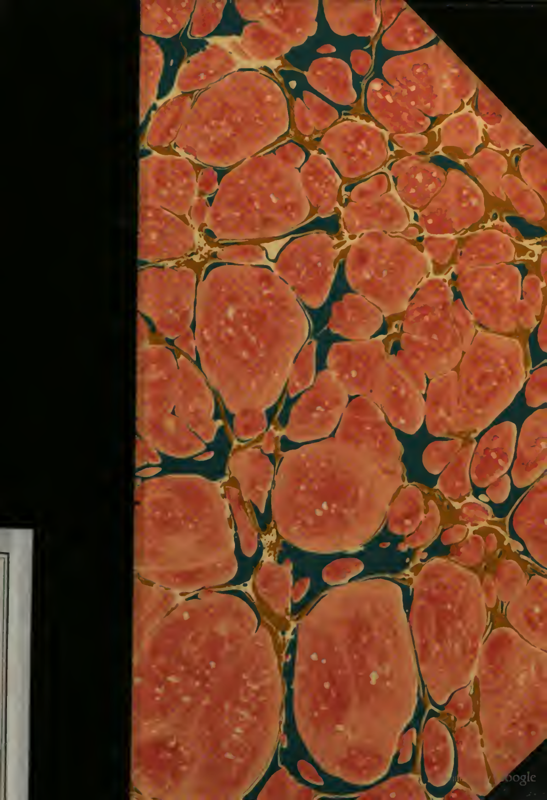
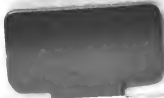




NUOVI ELEMENTI

DELLA

SCIENZA ACUSTICO-MUSICALE

APPLICABILI

ALLA SCIENZA DELLE ARTI

INDAGINI E STUDI

PER

CESARE DE HORATIIS

NAPOLI
STABILIMENTO TIPOGRAFICO
Vico dei Ss. Filippo e Giacomo n.° 26, p. p.
1865



NUOVI ELEMENTI

DELLA

SCIENZA ACUSTICO-MUSICALE

NUOVI ELEMENTI
DELLA
SCIENZA ACUSTICO-MUSICALE
APPLICABILI
ALLA SCIENZA DELLE ARTI

INDAGINI E STUDI

PER

CESARE DE HORATIIS

La tutela della società è la civiltà; della civiltà è la scienza.

Allora la società potrà raggiungere un possibile benessere, quando tutte le scienze umane avranno corso un massimo sviluppamento.

NAPOLI
STABILIMENTO TIPOGRAFICO
Vico dei Ss. Filippo e Giacomo n.º 26, p. p.
1865




Biblioteca

CONCETTO DELL' OPERA

—

Fra gli utili studi che maggiormente decorano la civile educazione è certo da annoverarsi l' arte musicale, quell'arte prodigiosa che per via di semplici tuoni ha la forza d' ingentilire il cuore umano. È la sola arte che può asseverarsi essere veramente creazione dell'uomo. Di essa potrebbe affermarsi nulla esistere nel mondo esteriore. È dessa sola che manifestasi per la emozione. Nè havvi arte che più di essa possa dirsi eminentemente umana.

E maraviglioso che un' arte che agli occhi dei più tiensi per un mero giuoco fortuito di tuoni, abbia preoccupato tanti dotti, tanti ingegni.

Nell' apprendimento di questa nobile disciplina bentosto m' avvidi di non potermi persuadere di alcune cose che ritengonsi come verità inconcusse, come principii fondamentali, e che forse hanno dovuto ferire moltissime intelligenze. Fra le altre quelle che principalmente mi fermavano, furono alcune viziosità che campeggiano nella teoria e che voglionsi porre in relazione assoluta con la tastiera del pianoforte. Ne esporrò qualcuna.

Ritiensi come assioma musicale immutabile della scienza europea, che *sette sono propriamente i tuoni*, e soli *cinque mezzi tuoni*, e che oltre di essi non ve ne sono altri. E questi errori trasmes-

si alla tastiera del pianoforte, che è come l'idea complessa e rappresentativa di tutta la musica, l'hanno fatta costruire di sette tasti bianchi indicanti i sette tuoni fondamentali, e di cinque tasti neri variamente intercalati, indicanti i mezzi tuoni. In modo che oggi sì i teorici che i pratici convengono tra *mi* e *fa* esistervi l'intervallo d'un tuono intero, e quindi mancarvi il mezzo tuono *mi* diesis, che avrebbesi dovuto rappresentare con altro tasto nero; e così dicasi lo stesso fra i tuoni *si* e *do*. E mentre stabiliscono un tal principio, ritengono in manifesta contraddizione della pratica che tutt' i dodici tasti procedano per mezzi tuoni uguali. Qual paradosso! Essere e non essere al tempo stesso; prima fissare tra *mi* e *fa* e tra *si* e *do* l'intervallo di un tuono, e poscia affermare che l'intervallo è precisamente di un mezzo tuono. Di questo inconveniente pur troppo assurdo non sanno rendere ragione, e conchiudono esser questa una viziosità naturale inerente alla scala dei tuoni e non potere diversamente avvenire. E quando vogliono essere più coerenti, sostengono in natura esservi sette tuoni non perfettamente giusti, ma variamente temperati tra loro, come ugualmente cinque mezzi tuoni temperati coi tuoni fondamentali. Per tutta dimostrazione di questo fatto adducono l'accordo degli strumenti, il quale ottenendosi per un circolo di quinte, si osserva che l'ultimo intervallo di quinta è eccedente, « e perciò per aversi l'ul-
» tima che corrisponda all'ottava si è adottato il
» metodo di temperamento. E ritengono esser co-
» sa impossibile in natura potersi aver sette tuo-
» ni perfettamente giusti. »

Queste incoerenze ed altre tali che sarebbe lungo enarrare, mi ferirono siffattamente, come hanno dovuto ferire i filarmonici e chiunque si è messo ad un tale studio, che per persuadermene non ho trascurato consiglio nè studio di sorta. E diceva meco stesso: se tutta la scala compresa fra l'ottava procede per semituoni, perchè non sostenere piuttosto che di essa sei sono i tuoni e sei i mezzi tuoni intermedi? Mi sono in prima rivolto ai professori di musica per esser chiarito ne'miei dubbi. Ma quale ne è stata la risposta? un circolo vizioso di frasi che nulla affermano e nulla conchiudono, che cioè la musica non ha principii certi, che è grande per la pratica non già per la teoria, che si può essere gran maestro senza necessità di conoscerne i principii, o tutto al più che era un fatto che rimaneva senza dimostrazione.

Ciò invero non mi sfiduciava, perciocchè tutti sanno che la più parte de'professori di musica oltre la parte empirica, della parte scientifica poco o nulla conoscono. Mi rivolsi quindi a quegli uomini dotti che sono dediti agli studi teoretici della musica; ma costoro immersi in astratte speculazioni, sono intenti sempre più a dividere la musica teorica dalla musica pratica e a disgiungerle e farne studi indipendenti. Costoro intendono a ridurre tutto a formola matematica che non ha veruna connessità con la musica pratica. Il vedere nei tuoni un rapporto di quantità è un senso profondo che ha assistito tutt'i grandi ingegni. Alla penetrazione di costoro non è sfuggita l'idea che i tuoni diversificano per quantità Se questa è una verità inconcussa, non però si debbe concluderne

potersi ridurre la composizione ad equazioni, come molti hanno preteso. Nè i tuoni o gl'intervalli possono ridursi a formole puramente astratte; chè si terranno vie opposte quando o si tratterà dei tuoni considerati in sè stessi senza aver ricorso alle quantità, od a queste senza aver ricorso a quelli; che non trattasi già di separarli, ma di ravvicinarli; che allora sarassi progredito nella teorica de'tuoni, quando si sarà fissato il punto di contatto tra la quantità ed il tuono, quando si sarà discoperto e determinato quel tale rapporto intimo di quantità cui assolutamente debbe coordinarsi la progressione dei tuoni. Non dico già che ciò sia opera lieve, anzi sostengo che i filosofi sonosi aggirati intorno a tale argomento quasi infruttuosamente. E potrebbe dirsi che siamo su questo subbietto più ignoranti che pria. Nè affermo che tanti lavori non abbiano prodotto alcuna cosa di utile. Se non altro si sente sempre più la necessità di conoscerne le leggi occulte. E per quanto più le cose ne paiono difficili, per tanto sono in contatto di cose ovvie che non veggiamo, perchè sono immediatamente sotto i nostri sensi. In fine dai teorici nulla mi è riuscito di sapere, meno cose assai vaghe.

Mi sono indiritto agli scrittori teorici ed istorici, ne ho consultato qualcuno dell'immensa farraggine dei libri di questo genere, perciocchè toltine i più cospicui, gli altri non fanno che ripetersi gli uni gli altri. Però da quanto ho potuto rilevare, la materia è quasi la stessa in tutti gli autori, quantunque esposta sotto varia forma. E dagli stessi non ho rilevato molto su le mie curiosità, o cose assai strane, e dette con tanta va-

ghezza, che spesso gli stessi autori ne hanno ignorato il sofisma della dimostrazione.

Sono andato più lungi. Accagionava me stesso di leggerezza nella lettura de'libri. Onde mi diedi a studiare profondamente le opere degli autori più accreditati con la fiducia di rinvenirvi ciò che avea potuto smarrire, e con la certezza di acquistare piena conoscenza delle cose di musica, non già della sua storia, ma degli elementi costitutivi della stessa. Ed anche indarno!

Sconfortato da tante inutili ricerche, mi convinceva che ad onta dei lavori di tanti operosi ingegni, la musica tenevasi avvolta in dense tenebre, venendo considerata indipendentemente dal suo avanzamento pratico. E quantunque fosse la terzogenita fra le belle arti (poichè addiviene adulta dopo la scultura e la pittura), si rimaneva ad un livello inferiore alle due prime.

Dopo tanti inutili studi ho acquistato la persuasione che la musica è fondata principalmente su principii teoretici assoluti, più che su lo sviluppamento pratico, e ciò non senza gli sforzi che i più illustri ingegni d'ogni età vi hanno indefessamente dedicato; chè la musica componesi precipuamente di elementi interni. E non perchè questi sono rimasti pressochè ignorati debbe concludersene non esistere, o che debbasi abbandonare ogni speranza di rinvenirli.

Tutti concordano nel dire la musica dover subire una riforma, un vero sconvolgimento; ne veggono la necessità. Però affermano che ciò debba avvenire per opera d' un ingegno sovrano ed imperioso; e fino a che questo non comparisca, deb-

ba tenersi fra gli angusti limiti d'una nuda pratica. Si è fin pensato nientemeno che vi occorra l'ingegno grandissimo d' un Rossini, riformatore del gusto ed inventore della melodia, il quale avrebbe potuto rendere questo immenso ufficio alla musica ed all'arte in genere. Ma non tutti dividono questa opinione, che anzi tengo doversi fare distinzione fra i compositori ed i teorici. Se i primi possono svolgere l' elemento pratico della scienza, i secondi soltanto possono, analizzando l' andamento pratico dell'arte, rilevarne i principii teorici su che è fondata. Nè debbe pensarsi tali ricerche essere affatto inutili per il progresso dell'arte.

Che se studiando gli elementi pratici si perverrà a rilevarne gli elementi teorici, certi, inconcussi, questi reagiranno a risospingere l'arte verso quel vertice di perfezionamento cui indarno si è atteso fin oggi. L' avviamento pratico agisce su la teoria, non quanto questa reagisce più vigorosamente su la pratica, risospingendola verso un fine insperato. E questo fatto è costante se pongasi mente ad alcune arti che maggiormente hanno progredito verso il loro perfezionamento. Per non dire di altre, la meccanica, che è stata sempre compagna dell'uomo, ha progredito lentamente, ed ogni mezzo di cui ha fatto uso ha l' impronta d' una macchina. Però un semplice utensile non va confuso con quelle macchine complicate e prodigiose che sono comparse nei secoli a noi vicini, per esempio il monocordo ed il pianoforte. La progressione nelle macchine ha costantemente seguito lo sviluppo dello spirito umano. Ed ora che la meccanica è ridotta a prin-

cipii certi di matematica e di elementi fisici, quali prodigi non si ripromette? Non si ha che a volere perchè essa venga a sciogliere più di un problema di civile economia!...

D'altra parte le tendenze umanitarie sono dirette in questo secolo a svolgere l'elemento musicale. Non già che sia tendenza unica dell'operosità del secolo; ma è fra quelle branche che maggiormente lo tengono occupato. Sia puro diletto, sia distrazione, certo è che l'uomo più ingentilito vaneggia all'udire di una melodia. E si accagiona di mollezza l'arte perchè ammollisce il costume ed ammorbidisce la fibra, comechè questo non fosse il maggior pregio che decora le arti belle ed il più alto scopo che possansi proporre. Comunque fosse, questa è una tendenza che non debbesi nè puossi frastornare. L'uomo istintivamente segue un impulso cui non può ostare. Non entro ad indagare le origini d'una tale tendenza, se sia propizia ovvero no all'umana famiglia, ed anzi sostengo che non debba essere attraversata nel misterioso suo cammino. Se in questo periodo intendesi allo svolgimento dell'elemento musicale, questo non tarderà a mostrarsi adorno de'suoi più be'colori ed occulti ornamenti.

Nè debbesi porre ostacolo a tale impulso che la società debbe ripromettersi dalla concorrenza di ogni umana disciplina; chè tutte, niuna esclusa, sono elementi necessari di futuro benessere. E quanto più saranno in via di perfezionamento, tanto maggiormente s'avrà certezza di subito raggiungerlo. Nè solo questo: le arti si sussidiano a vicenda, e dall' incremento di una dipenderà il perfezionamento dell'altra. E questa naturale ten-

denza non debbe trovare ostacolo per difficoltà. Non diffidiamo dell'astrusità delle scienze, che quanto maggiore sarà la difficoltà, tanto maggiormente si avrà certezza di superarla e vincerla su la barbarie, ed avransi più sicuri pegni di una futura civiltà.

E nello studio dei diversi autori più reputati ho trovato poche cose che mi abbiano persuaso fra tante false asserzioni, erronee deduzioni e financo pregiudizi che mal si addicono alla scienza in generale ed al suo sviluppo. Nè questa convinzione ho trovato solo in me, ma è portata tant' oltre, che si è confinata la musica tra gli angusti limiti d'un'arte, e dai pedagoghi ritiensi per un'arte senza teoria; e si giunge fino ad affermare che non può assolutamente averne. D'altra parte in quella lettura quantunque non rinvenissi quel ragionamento filosofico che credeva fermamente ritrovarvi, pure trovai registrati alcuni fatti veri, cui per diritta via si era andato incontro quasi istintivamente, che potevano essere ravvicinati tra loro e ritrarne ancora una dimostrazione più evidente.

Da questi fatti trassi argomento di aversi a rifare ed insieme riordinare la teoria musicale sopra altro basi. Mi convinsi che per tentare ciò si aveva a tenere un sentiero affatto nuovo. Queste considerazioni mi fecero deliberare con animo fermo a mettermi a questo grave studio, nella considerazione non già di acquistar gloria , che in questo tempo oltre di essere puerile, è cosa ambiziosissima, ma nel solo riflesso di propormi cosa di utile all'umana famiglia.

È cosa quasi incredibile che un semplicissimo trastullo di tuoni, come da qualcuno vien repu-

tata la musica, possa essere un argomento tanto vasto, tanto complesso. Pare che Iddio l' avesse arricchito di tanti elementi svariati per farne una fra le più potenti manifestazioni dell' uomo; chè Iddio è sommo nelle piccole come nelle grandi cose. Ed è maraviglioso che la musica non avendo forme esterne da imitare e che sono infinite, abbia una vita tutta propria, e si componga di tanti elementi interni, i quali quasichè infiniti, vengono ad arricchire la scienza in ragione dello svolgimento dell' uomo interiore. La vastità dell'obietto avrà potuto forse allontanarne più d'un ingegno egregio. Faceva d' uopo darvi cominciamento; e questo solo ho voluto tentare, confidando che altri poi prosegua con più diligenza e maggiore fortuna un lavoro la cui utilità non è ultimo fra i suoi pregi.

Prima di mettermi a questo studio ho pensato al metodo che avrei dovuto seguire; perciocchè in un argomento complesso come quello che intendo trattare non avrei avuto speranza di riuscita. Osservava nella musica, non già un subbietto unico che avrebbe avuto duopo d'una sola dimostrazione, ma un'idea complessa, composta di moltiplici e svariati elementi. Quindi mi determinava a studiare individualmente e partitamente tutti gli elementi che a mio scarso giudizio fino a questo momento, seguendo l'attual condizione dello sviluppo dell'umano ingegno, concorrono a comporre il tutto musicale, e questi venir trattando in tanti separati libri. Ho disgregato per ricomporre. Ed avevo in mente che il migliore e più certo modo di approfondire una cosa è di studiarne i

suoi elementi primi ed intimamente analizzarli; mentre che studiare la cosa nel suo tutto è lo stesso che tenerla immobile nello stato di stazionarietà e di errore e non farla mai progredire. Altra norma che mi fosse di luce è di non trattare la musica nè astrattamente sì che rifuggisse dalle sperienze, nè empiricamente da rifiutare i principii; ma derivare dagli sperimenti i principii e da questi gli esperimenti.

Ed ho diviso il lavoro in tanti libri separati per avere maggior agio d'istruirmene, avendo in questo modo l'opportunità di approfondirli. Ho preso il soggetto musicale dal suo primo fondamento e dalla sua base fin dove si è inoltrato nelle attuali cõndizioni, e protraendolo in quelle parti che a mio vedere costituivano nuovi elementi musicali, perchè a me pare che siasi errato nella maggior parte delle teoriche musicali; e questa è la potentissima ragione che mi ha spinto a porre mano ad una materia cotanto vasta.

Daremo alcun cenno brevemente dei principali libri, per meglio spiegare il nostro intendimento, e per dare un'idea di ciò che ne abbiamo proposto.

LIBRO PRIMO

Fisica del suono e del tuono.

Ho voluto dapprima istruirmi dell'origine del suono, come di quel fenomeno che è fondamento dell'arte de'suoni e dei tuoni. Confesso di essere rimasto poco soddisfatto delle teoriche registrate nei diversi trattati di acustica, siano antichi siano moderni, dal sistema Aristotelico discendendo

fino a noi. Questa persuasione ricevetti non tanto perchè la dimostrazione non era convincente pel mio intelletto , quanto che, diceva a me stesso , se la dimostrazione reggesse, la costruzione degli strumenti ed il sistema musicale in generale dovrebbero risentirne ragione di perfezionamento e di sviluppo. In contrario osserviamo che gli strumenti si perfezionano solo a via di tentativi e di stenti, e gli elementi musicali sono tuttora avvolti nel mistero ; chè quando non vi ha concordia tra la teoria e la pratica, vi ha ragione da dubitare. Mi convinceva che le vibrazioni non sono il suono , e che i raggi *fonici* non sono una dimostrazione. Le vibrazioni per dimostrare il suono segnano un avanzamento della scienza, per avere abbattuto l'empirismo nella scienza, che non vedeva in esso che raggi fonici (dal greco *fonos* che vale suono), val quanto dire l'*idem per idem,* ovvero una petizione di principii. Ciò non pertanto le vibrazioni non sono il suono. Forse che potranno essere una causa efficiente, non però il suono. Le verità fisiche hanno d'uopo di molte concause per essere dimostrate a simiglianza delle verità morali. Non vuolsi pretendere di aver ritrovato infallibilmente l'origine del suono, ma non sarà poco potersi affermare l'erroneità delle vibrazioni, e quindi aversi a tenere altro avviamento. Ma prima che si giunga ai primi veri è forza trapassar da causa a causa, le quali diventano l' una effetto dell' altra in ragione di progresso. Anzi affermo le scienze fisiche più approssimarsi al vero in ragione del progresso dell' umana intelligenza , ed in ciò essere approssimative , conforme approssimative sono le

scienze morali ; ed essere perennemente perfettibili fino a raggiungere la verità fondamentale, la cui dimostrazione sarà sempre un mistero per l'uomo ; e ciò costituire l' incomprensibilità di Dio , come la progressiva perfettibilità degli uomini. In questo libro sarà discorso del pari della fisiologia dell'organo dell'udito.

LIBRO SECONDO

Fisico-matematica del tuono, e dei tuoni.

Nei trattati di acustica parlasi del suono, e poco o nulla in riguardo ai tuoni , anzi scambiasi suono per tuono. Il tutto poi si riassume a ciò: che i tuoni di cui si serve la musica riduconsi a sette ; che non possono essere oltre di sette. Di questi sonosi determinati i rapporti dalle lunghezze corrispondenti a ciascuna corda. Fra essi ammettonsi soli cinque tuoni intermedi o mezzituoni. Che i tuoni valutansi dalle vibrazioni, e quantunque per calcolo i tuoni si fanno ascendere a migliaia, per non dire ad un numero indefinito, sostiensi che quelli che veramente discernonsi l'uno dall'altro successivo sono propriamente sette, oltre dei quali la musica pratica non potrebbe ritrarne utilità nè profitto. In somma la teoria ha adottato tutti gli errori della pratica senza sapersene mica svincolare. Da questa maniera grossa di ragionare la teoria è rimasta pressochè ignorata, ed in tale stato d'incertezza, che niun sussidio ha potuto arrecarsene alla musica pratica. In modo che nè la pratica si è giovata della teoria, nè questa ha potuto giovarsi della pratica; nè senzachè l'intelletto ne av-

verta che i tuoni differiscano per quantità ; nè senzachè la filosofia pitagorica non intravegga nei tuoni che quantità. E finchè saranno disgiunte, l'una e l'altra resteranno nello stato d'inerzia.

Vi sono delle verità che esistono da loro e per loro stesse indipendentemente da forme esteriori. Le quantità uguali sono una verità da per loro, senza ricorrere a due corpi uguali. È la matematica che può venire in soccorso della teoria. Non ispaventi la parola matematica. Se mi fosse stato possibile, avrei voluto bandire ogni idea di matematica dalla musica, perchè spesso si è fatto uso di questa sacra parola solo per arrecare oscurità alla scienza Per essa vuolsi intendere la scienza che tratta dei rapporti irrazionali fra le quantità. Il ridurre a formole quei tali rapporti che esistono in loro e per loro stessi come tante verità inconcusse è ciò che propriamente addimandasi matematica. Questa dunque non aggirasi che a registrare a forma di scienza quelle tante verità astratte; e quando si trova una corrispondenza tra un fenomeno fisico ed una di quelle verità astratte, diciamo potersi quello ridurre a formola matematica, cioè paragonarsi una verità astratta ad una verità fisica, ossia questa tradursi in formola astratta. E qui cade in acconcio avvertire che dallo studio dei fenomeni fisici e della scienza della natura la matematica potrà aver nuovo sviluppo e adottare novelle formole. Dal fenomeno fisico si passa alla legge della quantità astratta. Così la caduta dei gravi va soggetta ad una legge costante inalterabile che vien determinata dalla matematica. È questa la legge che si

debbe fissare fra i tuoni. E finchè non si determini la corrispondenza tra la quantità ed il tuono, non sarà da sperare l' incremento della scienza musicale; e tutt' i tentativi fatti finora non sono bastati a ricongiungere la teoria con la pratica. Una cosa ha fissato la teoria, un'altra affatto diversa la pratica: sono state fra loro divergenti ; e solo artifiziose macchine hanno arrecato fino a questo momento un qualche contatto tra la quantità di corda con la quantità di tuono. Tutt'i nostri studi in questo libro sono rivolti a stabilire la corrispondenza tra il tuono e la quantità. Se per avventura fossimo riusciti in questo intento, vedremo sciolti i più ardui problemi della teorica musicale, e ci confermeremo nell'antica idea che la musica sia una matematica disciplina la quale principalmente è fondata su la quantità relativa dei tuoni: questa sarà come la chiave che potrà condurci alla conoscenza del numero dei tuoni distinti in natura, e quindi a determinare quali e quanti sistemi assoluti possano aversi in musica. Se un giorno queste cose potessero essere condotte fino all'evidenza, l'umanità dovrà gioire grandemente dell'incremento ulteriore di un arte che in preferenza di ogni altra possiede tanta potenza di emozione.

Avverto che in questo lavoro non uso della matematica che nel puro nome, avendo in mente adottarne per quanto strettamente congiungasi alla musica, e come in natura queste verità esistono indipendentemente da formole, così seguendone l'indole, m'industrierò di dar loro un significato tutto di fatto, e se il potrò, affatto pratico. E forse la matematica sarebbe più accetta se ne-

gli studi civili alle formole astratte accoppiasse idee di fatto tutte pratiche ed assumesse forme logiche. E spogliandosi di quella volgare impostura con che soglionsi annebbiare tutte le scienze, vedremmo la matematica popolarizzarsi, e quindi scorgerebbesi sempre più la necessità d'un tale studio. E vi ha tale affinità tra le idee astratte con le pratiche, che non vi è ragionamento strettamente vero che non possa dirsi puramente matematico. E se è vero che la matematica impara a ragionare, è ugualmente certo che il ragionamento nasce dall' intuizione che abbiamo di verità astratte. Non vi è ragionamento quando si è sfornito di questa adesione.

LIBRO TERZO

Del pianoforte e della tastiera.

Quando la teoria del tuono ci avvertisse potersi con grande utilità adottare degli altri tuoni, che ora non sono nella pratica, la nostra attenzione avrebbe a rivolgersi principalmente sul pianoforte e sulla tastiera. Dagli studi sul tuono rileveremo i tuoni della musica pratica non potersi limitare soltanto a dodici; essere questa una ristrettissima pratica; molti essere i sistemi musicali che possono succedere al nostro ; dei quali la maggior parte essere distruttivi del nostro sistema settonale (1), il che urterebbe ne'più grandi

(1) Si è dovuto adottare una tale dizione per indicare il sistema fondamentale, da cui scaturiscono tutti gli altri che dovranno e potranno svolgersi nella musica pratica.

scogli; e di questi molti sistemi, quelli che solo potrebbero venire adottati con più probabilità e maggiore vantaggio della musica attuale, essere il sistema equabile duplo-settonale di 14 tuoni, e gli altri due che soli possano succedere allo stesso per via di semplice duplicamento, il quadruplo-settonale (28 tuoni) e l'ottuplo-settonale di 56 tuoni distinti per ottava, perchè nulla vengono a mutare del nostro sistema settonale, anzi concorrono a pienamente svolgerlo e completarlo. Ma la maggior difficoltà che incontrasi in tale riforma è la tastiera, non potendovi essere riforma possibile se non sia praticabile su la tastiera. Questa è come l' attuazione di tutta la musica.

Intanto la tastiera che si è costruita opportunamente adatta alla mano dell'uomo col progresso lentissimo di tanti secoli, potrà uniformarvisi, se tanta è stata la difficoltà per soli dodici tuoni? Non debbe obbliarsi che i tasti d'un'ottava debbano essere compresi naturalmente dalla spanna della mano, che formino una successione e possano essere facilmente dominati. E per poco che escasi da questi limiti, ciò avverrà a discapito dell' armonia, dei tuoni e di altrettali cose che sarebbe non facile tutte ricordare. Non dobbiamo dimenticare che l'invenzione dell'armonia è dovuta alla costruzione della tastiera, nè vorremo privarci di uno dei più belli attributi della musica. Se potesse estendersi e raddoppiarsi la lunghezza dell'ottava, la costruzione di una nuova tastiera non incontrerebbe difficoltà. D'altronde non dobbiamo dimenticare che l'estensione tonale debbe aumentarsi tanto per rispetto ai tuoni dell'ottava che per

rispetto all'intera progressione tonale. E non potrebbesi raddoppiare la lunghezza dell'ottava senza perdere e nelle armonie e nell'estensione della tastiera, la quale non sarebbe dominata dal concertista. Inoltre la tastiera dev'essere simmetrica.

Tutte queste difficoltà sono scopo all' indagini di questo libro, tendenti a ricostruire la tastiera sopra il sistema equabile duplo-settonale, il quadruplo-settonale, l' ottuplo-settonale, con un numero corrispondente di tasti, senza punto pregiudicare alla sua perfezione ed alle esigenze della musica, anzi rendendola più ragionata e simmetrica. In fine non può sperarsi riforma nella musica se la tastiera non diventi l'espressione della teoria, ed allora la musica potrà dirsi perfetta, quando l' intera successione dei tuoni verrà compresa nella tastiera.

LIBRO QUARTO

Matematica del tuono.

Seguendo il sistema, siccome il tuono è considerato dal lato della quantità, così sarà materia del libro la matematica che è in immediata relazione coi tnoni. Allontaneremo quei sogni con cui si vorrebbero equazionare anche le ragioni del bello. Cominceremo dal rendere un' idea pratica che parli ai sensi più che alla intelligenza, per essere questo lo scopo della musica, della legge organica, prima, fondamentale di ogni sistema musicale; di quella legge che essendo il perno su cui aggirasi tutta la pratica musicale, avrebbe

ad essere insegnata ne'conservatorii di musica per farla concepire anticipatamente e praticamente agli allievi; intendo della legge assoluta del tempo che è la più ardua a concepirsi. Si potrebbe riassumere tutta la difficoltà nella musica essere nella concezione del tempo. E se vedesi nelle scuole che gli allievi non pervengono ad una tale conoscenza, la quale è sempre imperfetta ed informe guidata dal solo istinto, se non dopo una lunga pratica di anni, ciò accade o perchè viene trascurato tale studio, o perchè non se ne valuta tutta l'importanza. Indi tutte le suddivisioni di questa legge assoluta, cioè della progressione geometrica di tempo, la quale può variare siccome varia la progressione de'tuoni. Anzi è suscettiva delle stesse combinazioni cui può coordinarsi la progressione dei tuoni. Ad esempio, l'intervallo di ottava, di quinta o qualunque altro può suddividersi in quel numero di tuoni equi-proporzionali per sensazione che vuolsi, nello stesso modo in cui può suddividersi il periodo di tempo della progressione. E questa è un'altra potentissima ragione della veracità del sistema tonale. E se puossi determinare il valore dei tuoni d'una progressione in un modo più ampio e quasi indefinito, può altresì attribuirsi il valore di tempo ai tuoni, con la differenza però che ove nella progressione tonale per istabilire una progressione dupla di tuoni si ha d'uopo di tuoni successivi in accordo di ottava, nella progressione di tempo potrà stabilirsene uno a volontà qualunque ne fosse l'intervallo di tuono. Diversamente la progressione geometrica può essere dupla, tripla, quadrupla, quintu-

pla, sestupla, e per ciascun termine o per termini estremi, nel mentre la progressione geometrica musicale può essere dupla, quadrupla, ottupla, sedicicupla ec. per ciascun termine o per termini medi fra le enunciate, purchè vengano comprese dalla intera massa od estensione tonale.

Da ciò si vede quanto sia maggiormente variabile la progressione di tempo che la progressione de'tuoni. Oltre di questa istruirsi nella progressione aritmetica di tempo, da cui può trarsi un grande effetto musicale a causa dell'uguaglianza di tempo fra gl'intervalli dei tuoni successivi, a differenza della progressione aritmetica puramente tonale, la quale rende i tuoni non equi-rapporto e disugualmente alternati e quindi disadatti alle scale musicali enarmoniche (in armonia), che vogliono essere melodicamente equidistanti per sensazione ovvero equi-proporzionali; e la quale quantunque possa variare, pure è facile ad apprendersi. Indi considereremo i tuoni relativamente gli uni agli altri, e conoscendo la legge costitutiva dei tuoni, si potrà determinare la quantità relativa di ciascuno di essi. Quindi si potranno determinare gl'intervalli (1) fra due tuoni sempre a rigor di calcolo, senza che possa incorrersi in errore, purchè si attribuisca un valore fisso qualunque ad un tuono determinato. E

(1) In musica alla parola *intervallo* si attribuisce un significato affatto proprio. I tuoni differenziano per luogo o distanza fra loro, e per quantità, perchè ciascun tuono ritiene una posizione propria nella scala, e perchè viene rappresentato da una quantità; perciò per *intervallo* vuolsi intendere la posizione intertonale e la differenza per quantità che intercede fra due tuoni.

quindi si potrà fissare la differenza che passa fra due diversi intervalli e più gl'intervalli raddoppiati di qualunque estensione; e si potrà fissare l'addizione degl'intervalli, la divisione e simili. Di poi tratteremo de'tuoni considerati nel loro valore relativamente assoluto, ne determineremo la quantità relativamente assoluta per tutti gli elementi determinanti il tuono, e gl'intervalli, le differenze tra due intervalli assoluti, l'addizione, la divisione, la moltiplicazione ec. Dippiù per dare una maggiore spinta alla perfetta costruzione degli strumenti, parleremo in prima della lunghezza relativa delle corde degli strumenti policordi, sul quale principio è poggiata l' attuale costruzione degli strumenti. Principio erroneo sì nella teoria che nella pratica, essendo la progressione delle corde empiricamente convenzionale , o tutto al più vera in teoria per le sole corde in rapporto di ottava. E si dirà della lunghezza relativamente assoluta delle corde , la quale in pratica non può soffrire che piccole variazioni. Allora vedrassi a quale perfezione può giungere la costruzione degli strumenti policordi. I quali principii sono comuni a tutti gli strumenti, ai policordi, alle canne d'organo, agli strumenti di ottone, a vento ec. ec. Vedrassi come in conformità della teoria combaceranno tutti gli strumenti nella lunghezza de' tuoni, sia nelle canne, sia nei tubi, sia nelle corde, sia nei tubi concavi, sia nei monotubi, sia nei fisarmonici, sia nei cristalli delle armoniche, sia nelle bacchette dello sticcato ec.

Questa è la più bella pruova della veracità della teoria. Esporremo problemi pratici per potere

rapidamente determinare la lunghezza relativa delle corde, la lunghezza assoluta di esse, la divisibilità della periferia d'un quadrante o parte di essa in progressione geometrica analoga alla musicale. Tutti questi problemi sono di un'assoluta necessità per la costruzione degli strumenti, che dovrebbero apprendersi dai costruttori, i quali vengono in ciò guidati da alcune misure erronee che tengono come regole, senza le quali sarebbero nell' impossibilità assoluta di costruire. Si esporranno i problemi delle corde e delle lamine vibranti, i quali non debbono omettersi, perchè servono tanto alla buona costruzione degli strumenti quanto ad altri utili problemi che saranno enunciati.

LIBRO QUINTO

Della melodia.

Si darà un cenno di questa parte fondamentale dell' edificio musicale. Eppure è cosa invero notevole, che non solo non vi ha scrittore che ne abbia trattato di proposito, ma neanche fatta alcuna menzione. Solo talvolta rinviensi la meschinissima parola *melodia* affatto vuota di senso e come ivi caduta per eventualità. Nessuno ha finora intravisto la melodia essere comprensiva di tutta la musica, essere la parte aromatizzante della stessa, costituirne la prospettiva, la forma. Si è scambiata la melodia per l' armonia, questa per quella, e si è fin detto che l' armonia fosse la parte intima della musica; che l'una non può stare senza dell' altra; che la base della composizione fosse

l'armonia; che questa dà le regole della composizione, come il contrappunto non è che lo studio di queste regole. Ma questo è un altro errore. L'arte della composizione è tutta riposta nella melodia; è dessa che ne costituisce il nerbo, la forza, la verità fondamentale; è dessa sola che debbe studiarsi principalmente. Ciò non pertanto è la parte più negletta. In quale conservatorio si fa studio di melodia? In quale se ne dice una parola sola? Tutta la spiegazione che si dà della melodia si limita ad affermarla una peculiare successione di tuoni. Cercheremo di sostituire a quest'idea vaga, un'altra più giusta e profonda, richiamando l'attenzione dei filarmonici su questa parte costitutiva e quasi unica di tutta la musica, da cui questa ha vita ed esistenza, acciò ne facciano scopo ai loro studi, essendo un argomento di grande importanza per la musica pratica.

Dallo studio della melodia, di questa parte intima della musica, ne deriverà lo studio della composizione ed il suo pieno e completo svolgimento. La quale non può spingersi innanzi se pria non isvolgasi la melodia della quale è un'attuazione. Vedrassi non esser ella un'idea semplice, come volgarmente reputasi, ma per l'opposto un'idea molto complessa e moltiplice, essendo molti gli elementi che in essa concorrono. Non si potrà valutarla se non siano studiati tutti questi peculiari elementi finora cogniti, i quali convengono a fare della melodia un tutto. Gli andremo tutti esponendo, e vedrassi quale estensione debba darsi alla melodia. Confido che queste poche indagini, che sono in immediato contatto

con la musica pratica, spingeranno i filarmonici a studiare un subietto finora tanto trascurato, se non possa dirsi del tutto nuovo, e da'quali sarà per avere nuovo impulso ed incremento.

LIBRO SESTO

Dell'armonia.

Fatta l' analisi della melodia, procederemo a quella dell' armonia. Prevalse l' idea che questa fosse il cardine su cui verte tutta la musica, e non già la melodia, la quale è rimasta non attesa; e sino a che non uscirà dal suo segreto nel massimo suo splendore, si è creduto studiare questa e non quella. Incorso in questo grave errore, si è cercato dare una spiegazione dell' armonia, per la quale si sono immaginati tanti svariati sistemi.

Enuncieremo la natura dei principali fra loro e ne sarà dimostrata l'erroneità. Col sussidio di tali falsi sistemi si è voluto rintracciare la ragione delle consonanze e dissonanze. Nuovi errori. Di qui la necessità di dare una dimostrazione al fenomeno dell'armonia, e perchè alcune armonie destino sensazioni grate, altre ingrate. Non vuolsi spiegare la ragione del bello nelle sensazioni armoniche, ma la ragione del fatto, e questo è evidentissimo, è chiaro da per sè, nè abbisogna di dimostrazione. Divise l'armonie in grate ed ingrate, l'arte debbe classarle in due grandi categorie, che debbono formare due studi distinti e separati. Il primo debbe occuparsi delle consonanze od armonie propriamente dette, il secondo delle

dissonanze od *anarmonie*. Le dissonanze non destano sensazioni affatto distinte e piacevoli, ma meno distinte e piacevoli, perchè urtano l'udito per indistinzione, ed allorchè sono messe in rilievo le armonie dalle *anarmonie* e queste da quelle, se ne ottiene un effetto sorprendente per nuova sensazione. La quale non si avverte se si è abituato costantemente all' armonia od alle anarmonie: si prende gusto alle une come alle altre. I popoli selvaggi nel frastuono dei loro strumenti, per i quali non hanno norme stabili e certe, ma una grottesca estemporaneità, si dilettano delle loro eterne dissonanze improvvisate ; come altresì i popoli d' Europa non prendono diletto che alle sole armonie , e non ha molto che le dissonanze sieno state in qualche modo adottate. Ciò non pertanto i selvaggi non prendono esclusivamente diletto alle dissonanze, ma preferiscono le armonie europee , come altresì accade che alla beltà delle donne more preferiscano la candidezza delle europee. L' armonia non esiste che rimpetto all' anarmonia, come il bello risulta dal deforme. Si potrebbe affermare che l'una non esiste senza l'altra. Così da che si è scorto in pratica che l'armonia prende maggiore vivacità quando è posta in immediato confronto con la dissonanza, abbiamo veduto qual partito maraviglioso ne hanno ritratto i grandi maestri. Donde è sorto il canone armonico che la dissonanza prepara la consonanza, e viceversa. Di qui viene la necessità di questi due studi separati. Vedrassi il nesso che esiste tra la melodia che è l'eroina musicale, con l'armonia che le fa da ancella; e se la prima è il fatto primordiale della

musica, la seconda non è che la moltiplicazione di esso fatto. Se la melodia è una, l' armonia è moltiplice. Questa considerazione ne porta conseguentemente ad altre indagini, cioè a studiare le armonie negli elementi della melodia. In somma debbe studiarsi l' armonia nel suo principio unico, che la divide in consonanze e dissonanze, e le une e le altre negli elementi costitutivi. Questo contatto intimo tra la melodia e l' armonia verrà in sostegno della veracità del sistema; perchè le scienze progrediscono in proporzione che gli elementi si concordano. Indi passeremo ad enunciare la copia di nuove armonie che ne verranno alla musica dalla riforma per me proposta, e si additerà a qual numero sterminato e quasi indefinibile possa ascendere il numero delle armonie o combinazioni e permutazioni dei tuoni, e come Iddio abbia posto tanta svariatezza in quei fenomeni che ne paiono alla prima i più semplici. Infine tutte le indagini di questo libro hanno per iscopo di stabilire la teorica dell' armonia e non già la pratica di essa.

Speriamo che un giorno questa parte della scienza musicale, spogliata d' ogni empirismo, rientri nei cancelli della ragione e della filosofia; e speriamo di non più udire l' erronea asserzione che l' accordo di terza , quinta ed ottava sia il solo perfetto in natura, senza addurne ragione, o tutto al più che sia un fatto indimostrato della natura. Vedremo invece che sia uno degli accordi più decisi e spiccati, ed ancora che con l'addizione di altri tuoni , questo stesso va soggetto a spostamento ; e se potesse protrarsi di gran lunga il

numero dei tuoni , come questo accordo muterà d' interposizione. E confidiamo di vedere riordinato uno studio di tanta importanza per l'incremento di questa amenissima scienza.

LIBRO SETTIMO

Ritmopea o del tempo musicale.

Il tempo è uno fra gli elementi più complicati di cui si compone la melodia. Trattando di questa, non abbiamo trascurato di parlare della durata dei tuoni individuali; ma oltre di questa, vi è un tempo o metro che riflette due o più tuoni che riferisconsi ad una misura di tempo costante. Questa parte è la più difficile a concepirsi in musica. Essa è indipendente dalla misura speciale dei tuoni. Vi ha chi non ne riconosce la necessità o la verità , dicendo che è una cosa inventata senza alcuna necessità e di cui si potrebbe fare a meno , considerandola quasi come una ridondanza. Questa asserzione non è vera, perchè per mezzo de'tempi si accresce varietà alla melodia, perchè si ottiene l'effetto musicale, perchè vediamo praticarsi con gran risorsa per la musica, e perchè quando l' uomo adotta costantemente una pratica per forza d'intuizione poche volte s'inganna. A queste cose s'aggiugne la dimanda che viene sempre ripetuta e non mai soddisfatta; perchè nelle carte di musica si contrassegnano le battute, mentre le note fissano la durata dei tuoni? Questo fatto ne spinge ad analizzare il tempo non astrattamente (chè è cosa affatto filosofica), ma quale è

in sè stesso, in quel rapporto che ha con la natura nostra.

I tuoni possono essere considerati o per riguardo alle loro durate messe in relazione tra loro, o per riguardo alle loro durate in relazione di un tempo assoluto o d'un tuono sempre uniforme e costante che lo fissi. Di questo secondo tempo intendiamo parlare, il quale può definirsi la sensazione che percepiamo da due o più tuoni di uguale o diversa durata posti in relazione d'un tempo uniforme o costante. Si ricercherà il principio informatore di questo tempo cui si debbono riferire i tuoni, da esso quali specie di tempi derivino, ed a quali combinazioni possano dar luogo. E si confida di potere arrecare a questo argomento una grande evidenza. In oltre si discorrerà della memorazione dei tempi musicali, senza il che non vi può essere cattolicità, universalità, uniformità nella musica. Non si potrà rendere universale la musica, se non acquista principii fissi ed immutabili. Non vi ha certezza di tempi se non per memoria, siccome ugualmente può asserirsi dei tuoni. Della memorazione di questi se ne dirà nel libro dell'organo della voce umana. Il principio unico, assoluto, costante, è comune a tutte le scienze. Nè si debbe reputare essere questi studi affatto inutili ed oziosi; chè in un'arte come la musica, che può dirsi la sola creazione dell'uomo, è uopo moltiplicare i mezzi, spezialmente quando sono fondati in natura, e se occorresse, anche presupporli. Ma il tempo d'altra parte è l'elemento della melodia, che ne costituisce la parte intellettiva, il principio pensante (se mi fos-

se lecito spiegarmi a questo modo); per la qual cosa merita la più grande attenzione.

LIBRO OTTAVO

Delle modificazioni del suono in generale.

In questo libro si prende a disaminare sotto quanti aspetti si offre il suono preso nel significato più generale ed esteso, nelle diverse sue funzioni (se fosse permesso esprimermi così), o meglio nelle diverse sue trasformazioni. Diversamente, quante cose debbano distinguersi nel suono. È uopo studiare quante diverse applicazioni può farsi del suono nella musica pratica. Da questa sola possono rilevarsi i diversi usi nei quali trasformasi. Non ho parole che meglio rendano il mio pensiero se non ricorro ad un esempio pratico.

Nel suono debbono considerarsi la qualità dei suoni; la gradazione o progressione tra i suoni; la declinazione dello stesso suono ovvero la successione dei tuoni , che può generarsi da qualsiasi suono; la scala dei tuoni ; il cambiamento di suono che osservasi nello stesso strumento , nella stessa voce, indipendentemente dai tuoni ; l' intensità nel suono d' uno strumento e d' una voce ; il diverso grado di forza che può imprimersi ai diversi gradi d'una melodia; la progressione d'intensità o gradazione di forza che osservasi nella successione di tutt'i tuoni d'un pianoforte, procedente da'bassi fino agli acuti, cioè dai meno intensi, che sono i più gravi, fino agli acuti, che rappresentano la massima intensità ; la pro-

gressione inversa o la piramidalità che voglia dirsi qualora nella costruzione si adottasse un metodo contrario o nella musica vocale i tuoni andassero decrescendo di forza dai gravi gradatamente fino agli acuti meno intensi (1); la progressione assoluta di ciascun tuono ec. ec. tralasciando altre cose che sarebbero in questo luogo non intese, o per lo meno reputate strane. Vedremo quante sono le modificazioni cui va soggetto un medesimo suono, quanti sono gli elementi che vi concorrono, e quanto sia complesso un soggetto che alla prima ne pare uno e semplice. Pare impossibile che la musica tanto semplice in apparenza abbia in sè tanta copia di mezzi. Spesso le cose che paiono le più semplici sono il risultamento di moltiplici funzioni.

Che cósa è la macchina umana per chi si fermasse alla sua superficie? Pure chi vorrà approfondirla rinverrà in ogni minima sua parte il compimento d'un artifizioso e complicato meccanismo, e che forse non sarà mai sufficientemente studiato.

Il progresso d' un' arte o scienza tiene alla pre-

(1) I tuoni bassi sono naturalmente più vigorosi degli acuti; e siccome questi per l' ordinario sostengono la parte melodica della musica, così opinerei che nella costruzione degli strumenti per condurre l' equabilità nell'ordine dei tuoni si adoperasse una tale regressione o la piramidalità, seguendo quel buon senso che ai tempi nostri ha fatto sostituire alle antiche tastiere un' inversione, cioè di passare dai bassi agli acuti da manca a dritta. Questo fatto l'osserviamo nello sviluppo della voce umana; i cantori invigoriscono il suono in ragione che progrediscono verso gli acuti.

cisione del suo linguaggio. E noi cercheremo di distinguere con adatta nomenclatura quelle cose che finora non ne hanno posseduta alcuna. Molte cose non sono state apprezzate solo perchè non sonosi distinte, e le idee si fissano per nomi. Vi ha un'attrazione tra l'idea e la forma. L'attrazione è fenomeno fisico, intellettuale e morale. Gli stessi professori che sono dotti nella musica pratica, spesse volte mancano di vocaboli precisi per determinare alcune idee, e si vedono ricorrere a quelle lunghe frasi che nulla dicono e nulla spiegano.

All'incontro quantunque si ritraesse l'idea perfettamente con le frasi, nelle scienze le idee fondamentali debbono venire rappresentate da vocaboli unici che diventino come tanti elementi di essa. Ci serviremo nella formazione di questi vocaboli, oltre dei radicali greci, talvolta ancora dei radicali italiani e di altre lingue viventi, quando vi sarà necessità, come quelli che destino in noi quella tale idea, perchè la verità come la forza sono impastate nella lingua vivente. Non diversamente i Greci praticavano nella composizione di nuove parole. Le lingue sono l' espressione dei propri bisogni. Saremmo ancora tanto preoccupati da ricorrere esclusivamente ai radicali greci e bandire l' ostracismo ad altri linguaggi che pure concorrono al progresso dell' umanità ? Comunque voglia riguardarsi questo lavoro, esso si propone non solo di fissare le principali trasformazioni del suono, quanto ancora di fermare le denominazioni di esse, onde comporre il tecnicismo dell' arte. Le une vanno collegate alle altre.

LIBRO NONO

Della semiografia.

La scrittura musicale è una delle parti più sostanziali di tutta la musica. Si potrebbe dire che questa non può esistere senza la scrittura, come questa ne è la regolatrice. Ogni studio su la scrittura che prendesse ad esprimere il nostro sistema pratico sarebbe opera di niuna utilità. Tutti ciò sanno. Non si debbe trattare della scrittura che per istudiarne gli elementi.

Quante cose deve adempiere la scrittura musicale per essere perfetta il più che sia possibile?

Ecco ciò che si ha a proporre nello studio di essa. Per tentarlo si è dovuto indagare l'origine ed il progresso di essa. Ho dovuto per così dire tesserne la storia, per aver tutto l'agio di studiare questa grave materia, che a giudizio dei più è la parte più intrigata della musica. Si passeranno in disamina i più famosi sistemi di scrittura che sonosi proposti. Si farà un esame critico di essi, con valutarne i pregi ed i difetti.

Ci fisseremo sopra i pregi, i quali ne manodurranno a riconoscere la ragione dei difetti. Verranno analizzati i principali elementi della scrittura: che la scrittura segue lo sviluppo della musica; che è progressiva siccome la musica; che sopra questa si modella la scrittura.

La scrittura musicale debb' essere universale, come è universale il linguaggio musicale. Non trattasi già di fissarne gli elementi seguendo il caso, come è avvenuto delle lingue, nelle quali

la scrittura è in perfetta armonia con loro ; ma si debbono rintracciare elementi propri individuali, che abbiano perfetta analogia con la musica, e che debbano esser quelli e non altri che quelli ; chè a grandi cose succedono grandi opportunità di mezzi. Ecco perchè i filarmonici sono divisi in due grandi fazioni: gli uni, e sono i maestri, sono per gl'*indicatuoni;* e gli altri chi per le lettere, chi per i numeri. I primi senza addurre altra ragione che la pratica; gli altri non vedendo che gli errori di questa. Vedremo non senza ragione essersi andato agl'*indicatuoni*, e ciò essere avvenuto per forza di analogia, nè però senza gravi errori che debbonsi evitare. Diversamente la scrittura musicale debb'essere imitativa della scala tonale. Non avendo i tuoni distinzione propria, tampoco debbono essere contrassegnati da segni individuali, senza arrecare una gran confusione alla scrittura. Se la vittoria è per i primi, è ugualmente certo molte essere le mende da arrecarvisi per lo suo miglioramento. Quindi studiandosi gli elementi della musica, si vengono a statuire gli elementi della scrittura ; ed in vece di andare per tentativi, si avrà più certezza per il suo miglioramento. Su questi principii , che possono dirsi generali, si può fissare la scrittura per qualunque sistema musicale, e ne faremo l'applicazione. In somma adatterassi la scrittura ai più estesi sistemi musicali ed a prepararne il materiale nel caso avventuroso che venisse abbandonato l'attuale sistema vigente, che è puerile, erroneo e monchissimo per chi si piace mirare all'avvenire dell'arte, ed accettare un sistema più ampio e più abbondante di melodie.

Si potrà immaginare da qualcuno questi nuovi sistemi arrecare più difficoltà e più confusione alla musica, e quindi essere impraticabili. Ma quale non sarà la sorpresa al vedere che tanto la scrittura che la parte pratica diverranno di gran lunga più facili, e d'un apprendimento molto più breve? È quivi sarà discorso ancora di molte altre applicazioni della scrittura musicale.

LIBRO DECIMO

Della tonalità.

Che cosa debbe intendersi per tonalità, cioè quella successione di tuoni, scala o modo prescelti a base della composizione melodo-armonica? È un fatto eventuale, ovvero l'applicazione d'un principio astratto? Quale connessione vi ha tra la forma e la tonalità? Non tratteremo della forma nella sua astrazione che per discendere alla tonalità prescelta per base ad una composizione. Invenzione dovuta alla greca sapienza; principio universale di estetica. Chè non vi può essere arte senza forma.

Ed i Greci furono i primi fondatori della tonalità seguendo quel naturale impulso che gl'illuminò nella via che si proposero. Tanto è vero che per fondare una qualunque scienza non fa duopo attendere che sia progredita, ma solo che si segua quel che detta l'umano intuito. Difatti senza la tonalità che cosa si sarebbe oprato in musica?

Non vuolsi investigare se sia stata pura accidentalità o fermo preconcetto artistico *a priori* per

interno convincimento, o se piuttosto lo sviluppo naturale d'una pratica puerile. Chè tengo per quest'ultima opinione, cioè che dovendosi prestabilire per l'infanzia dell'arte alcuni pochi tuoni onde potere modulare, fu questa l' opportunità dell' invenzione d' una primiera tonalità. E stabilito il principio unico assoluto della tonalità o scala musicale, si discenderà allo studio delle tonalità greche, come di ogni altra tonalità appartenente a qualsivoglia sistema musicale.

E confidasi finalmente conoscere le tonalità greche e di esporle nella loro verità e realtà quali erano, e non già quali sonosi immaginate, rilevandole dal sistema equabile duplo-settonale in uso presso i Greci, il quale sistema essendo perfetto, è il solo che deve aversi a base in una riforma musicale. Dall' esposizione di queste tonalità affatto oscurate dal periodo della barbarie e risorte a nuova vita, si rileveranno quali andarono perdute per l'adozione del sistema temperato, il quale sostituiva il sistema equabile, e quali vennero abbandonate per fatto d' ignoranza e non già per giudizioso proponimento. Si porranno ad esame quelle che andarono in disuso, e che sono impraticabili nell'attuale sistema temperato; vedransi quelle che potranno ritornare in uso con vantaggio della musica nell' adozione di una riforma sopra il sistema equabile. Giudicherassi dell'utilità loro dalle nuove sensazioni che n'avremo e dalla nuova applicazione che potrà trarsene. Nell'affermativa si faranno dei voti perchè nuovi mezzi vengano in ajuto della composizione, la quale conquisterà nuove forme di applicazione e di pas-

sioni. La musica è un vero linguaggio di passioni. Ma rappresenteranno esse soltanto l'allegro ed il modo melanconico o patetico, cui si adattano mirabilmente il modo maggiore ed il modo minore, ovvero corda sensibile; e non sono passioni il guerresco, il genere buffo, che debbe essere anormale siccome anorme è la contraffazione. È verissimo che il linguaggio musicale è generico; ma non tanto che debba confondersi in un sol genere l'allegro, il melanconico, il buffonesco e tutti gli altri.

Saranno classificate in categorie le diverse passioni secondqchè potranno riunirsi; ma sarà sempre bello il poter distinguere quelle passioni che non possono sempre confondersi: se potranno confondersi l'allegro ed il brioso, non lo potrà già l'allegro col buffo, col grottesco. Accenno soltanto qualche cosa, non potendomi diffondere in una prefazione che ha per iscopo darne solo una lieve idea. Dallo stesso principio dedurremo le tonalità dei sistemi massimi, che potranno succedere agli attuali, e qual nuova sorgente di emozioni potranno derivarne. La forma ha una gran potenza di azione sullo spirito umano. È il principio fisso; e l'arte tanto sarà più ricca d'ispirazioni, per quanto avrà più dovizia di mezzi.

LIBRO UNDECIMO

Della sonorità e della sonalità, ovvero analisi fisiologica dei suoni.

Sotto la denominazione di *sonorità* vogliansi distinguere il fenomeno fisico ed il fenomeno morale,

ovvero il fenomeno esteriore che succede fuori di noi, ed il fenomeno interiore che avviene dentro di noi. Per fenomeno fisico si debbe intendere la dimostrazione della qualità dei suoni, che i Francesi dinotano con la parola *timbre* , e del quale trattasi distesamente nel libro del suono. Per fenomeno morale o fenomeno interiore vuolsi intendere il suono messo in relazione con le nostre passioni , ovvero i suoni in quanto sono in rapporto con le passioni. È fatto che tutti conoscono che i suoni agiscono potentemente sul morale. Eppure i teorici non vogliono vedere nei suoni che il solo fenomeno fisico, e sotto questo solo aspetto trovasi detta qualche parola nei trattati di fisica. Del resto si tiene un silenzio tanto nella teoria che nella pratica musicale ; ed è osservabile che nei conservatorii non solo non istudiasi la sonorità , che è il colorito tra le mani dell' artista musicale , ma di essa quasi non si fa motto. Solo nel contrappunto si studia il modo di concertare insieme tre o quattro strumenti ; ma ciò soltanto nel senso dell' armonia , non mai però dal lato della sonorità. È un errore della scuola il reputare che la composizione sia unicamente riposta nell' applicazione dei partimenti , lasciando alla discrezione dell'allievo l'arte di sapere usare dei diversi suoni e di porli insieme. I suoni sono i colori per l' artista di musica. Infelice il pittore se per ritrarre un fatto o qualunque siasi ispirazione non possedesse che un monocroma, il rosso o l'azzurro o il bianco o il nero. È chiaro che può rappresentare qualsiasi fatto; ma egli non imiterà la natura che da un sol lato , da quello

della forma; e perciò non sarebbe che una pittura monca o monotona, nella quale non concorrono tutti gli elementi di essa.

Un quadro che rappresentasse un paesaggio dipinto tutto di rosso, non lascerebbe di produrre un effetto considerato in sè stesso, anche quando ritraesse un bassorilievo di quel colore; non sarebbe però meno strano se si avesse voluto dipingere il vero. Ugualmente se in musica volesse imitarsi una scena di terrore sopra l'arpa, passionato tra gli strumenti, fino ad un certo punto potrebbe ottenersi l'agitato nel tempo, il vigoroso nei bassi, però l'emozione non sarebbe completa, ma parziale: è duopo che si ricorra ad alcuni dati suoni, che possono eccitare l'effetto desiderato. Sono questi che raggiungono lo scopo dell'imitazione. Ecco una tra le grandi missioni cui sono destinati i suoni. Se in natura mancasse la svariatezza nei suoni, la musica sarebbe sfornita del prepotente mezzo dell'imitazione. Non dico già che la possedesse eminentemente come la pittura, ma può sostenersi che la musica ricongiunge per mezzo d'un linguaggio passionato l'emozione ad una quasi imitazione. Tutti sanno che questa è la sintesi o l'idea complessa di svariati requisiti. A modo di esempio, un pittore può dipingere perfettamente un leone; ma lo avrà imitato in tutte le sue parti per crederlo vivo? Se il potesse ottenere, avrebbe adempiuto un'opera della creazione. Intanto se occorresse di udirne il ruggito, in noi si risveglierebbe sul fatto l'idea del leone; e se possedessimo uno strumento che rendesse perfettamente il ruggito o in quel torno, si

sarebbe ottenuto tutto l'effetto per mezzo di uno fra gli elementi dell'imitazione.

Tratteremo distintamente degli elementi dell'imitazione in questo libro, che ne sarà di guida nell'investigazione dei suoni differenti per qualità. Intendiamo di studiarli per riguardo alle sensazioni che in noi producono. Sarà attribuita ai suoni equivalente nomenclatura che risvegli nel nostro animo sensazioni analoghe. Verrà fatto un ravvicinamento tra le diverse sonorità riguardate per valore fisico, e le corrispondenti sonorità valutate per le sensazioni. In altri termini, si esporranno in quadri le sonorità per sensazioni col loro rispettivo valore fisico, e messe in confronto con l'indicazione dello strumento che le produce. Questo però non sarà che un puro tentativo, che potrà essere posto in pratica da fisico coscienzioso, rimanendomi il carico di studiare principalmente il suono dal lato delle passioni che s'ingenerano in noi, di attribuire la dizione a quei suoni che si producono da quegli strumenti che possediamo, e di fissare quel numero di vocaboli che meglio esprimono le nostre passioni, e che racchiudono quelle tali sensazioni che possono venire rappresentate da'vari suoni. Non vuolsi limitare il numero dei suoni che possono ingenerare diverse passioni; anzi è cosa certissima che saranno scoperti continuamente nuovi suoni, che produrranno nuove sensazioni, quantunque per incipiente civiltà ciò non avvenga tuttogiorno. Pure in questi ultimi tempi odesi parlare dell'invenzione di strumenti affatto nuovi. Insomma dall'elenco delle passioni dedurremo il numero de'suoni analoghi

e di quelli che accennano ad una medesima passione o sensazione. Da questa disamina si passerà ad un'altra di non minore importanza, ed è: i suoni possono uniformarsi ad una scala siccome avviene dei tuoni? Avviene dei suoni ciò che accade dei colori. L'iride non è forse una scala di colori diversi ? Non dirò sette essere i colori dell'iride ed i soli che propriamente esistano in natura, non essendo di ciò molto persuaso. I suoni possono coordinarsi in iscala, e come i suoni sono indeterminati, così potranno costituirsi od in una sola scala estesissima ed equabilmente progressiva, ovvero in molte diversamente alternate. Lo stesso avviene dei colori , i quali possono ordinarsi in un'immensa scala, se volessero comprendersi tutti siano semplici o composti, od in tante piccole scale variamente alternate. Questa proprietà che hanno i suoni di potersi ordinare in una scala potremo distinguerla con la parola *sonalità*, la quale vuol significare la declinazione de' suoni , a somiglianza della tonalità , che indica la scala dei tuoni. Forse che i suoni non saranno ancora essi retti da una legge unica e costante, da una progressione?

Forse un giorno col sussidio di lavori fisico-matematici, si fisseranno i valori numerici di ciascun suono; chè i suoni potranno considerarsi ancora dal lato della quantità, come verrà esposto nel libro intorno alla *fisica del suono*. Stabilite queste due elementari verità delle sonorità per sensazioni e delle sonalità per declinazione, come per incanto vedrassi sorgere un nuovo campo di nuovi elementi per la scienza e di nuovi mezzi d'ispirazio-

ni per il compositore. Vedransi aumentare i mezzi alla melodia, fra i quali la melodia ed armonia sonale. S'avrà la scala dei tuoni nella scala dei suoni. Indi riporteremo le tavole armoniche sonali, le quali faranno parte della composizione e del vero studio della strumentatura, che non debbesi mica confondere con l'altro del contrappunto.

LIBRO DODICESIMO

Musica dei diversi sensi, ed analogia che hanno i sensi tra loro, ovvero unicità di elementi in tutte le belle arti.

Che cosa si debbe intendere per musica de'sensi? Possibile che mentre l'udito e la vista sono più o meno svolti dal lato estetico ed artistico, solo l'odorato, il gusto ed il tatto siano proscritti dal tempio delle Muse? Fa meraviglia che i Greci, che hanno tutto divinizzato, non abbiano pensato a riconoscerli? Solo questi sensi saranno per sempre esclusi dal dominio dell'arte?

Intanto ai nostri giorni si è intraveduto un non so che di analogia fra tutti i sensi. Si è immaginato potersi avere una scala di odori diversi, ugualmente che di diversi sapori e di diversi tatti. Si è fin pensato ad una serie di odori e di sapori primitivi in conformità dei voluti sette raggi luminosi e dei sette tuoni.

È un errore che sette siano i sapori ed altrettanti i tuoni ed i colori, come ampiamente dimostrerassi; ma non è pregiudizio che tutti i sensi debbano essere retti da una legge costante. E se i tuo-

ni hanno un campo entro cui sono compresi, così parimente deve avvenire degli altri sensi. I colori, i sapori, gli odori, i suoni si possono classificare ed anche determinare. Si son fatti tentativi in questi ultimi tempi per ridurre a principii gli odori e ridurli a scala. Nel 1828 a Parigi si sono veduti degli strumentini, che tasteggiati ponevano in esalazione effluvi odorosi, sperandosi di poter promuovere per via di essi un' impressione analoga ad un motivo favorito del Rossini, del Bellini eç. Il concetto fu bello e nuovo, e comunque di qualche effetto, non però si ottenne il risultamento desiderato. Nello stesso anno comparve una grammatica musicale ad uso dei tintori, tralasciando dire di altre opere proposte nel medesimo intendimento. E questi tentativi infruttuosi vennero abbandonati. In ogni tempo si è intraveduto esistervi analogia fra tutti i sensi, come nelle sensazioni. A questo fine sonosi diretti i nostri studi.

Gli elementi della scienza musicale sono comuni a tutte le belle arti. Tutte le arti hanno gli stessi principii ed elementi informativi. Ciò però non deve essere un' asserzione, ma una dimostrazione. Tutte le arti hanno un nesso tra loro, ed uniformità di principii, i quali vengono compresi dalla varia forma delle arti diverse. E questa fusione degli elementi nella forma non ha fatto scorgere fino a questo momento la correlazione ed intimità che esiste fra tutte le arti. Che se di questo avesse potuto solo sospettarsi, non sarebbe mancato chi avrebbe posto mano a svolgere gli elementi di una qualche arte per indi proclamarli comuni a tutte. Nè senza grave stento e durate fatiche si è potuto pervenire

al principio unico universale di tutte le belle arti. E quanto più disperavasi rinvenirlo, e reputavasi astruso, tanto maggiore è stato lo stupore nel rinvenirlo il più ovvio che possa immaginarsi Or comechè uno sia il principio fondamentale dell'analogia fra tutte le belle arti, sarà facile ridurle ad un medesimo ed unico livello. E quando aumenterassi il patrimonio del bello con l'invenzione di qualche nuova arte bella, questa potrà avere incremento e svolgersi rapidamente al pari delle altre arti sorelle. E quando qualcuna di esse per forte impulso avrà raggiunto un alto grado di sviluppo, tutte le altre parimenti potranno porsi allo stesso livello. Questo riflesso mi ha incorato a durare nello studio dell' elemento musicale, quantunque immensamente superiore ai miei deboli sforzi, confidando che dallo sviluppo di questo potesse darsi incremento agli elementi artistici degli altri sensi.

Tratteremo degli elementi peculiari della più parte di quelle arti che si assomigliano per perfetta analogia, e vedremo esser comuni in ciascuna di esse, dei quali è detto nel libro che tratta della melodia. Distingueremo nei sensi, pei quali riceviamo le sensazioni, due fenomeni, l'uno interno e l'altro esterno, che si ricongiungono per contatto immediato, i quali debbono concorrere simultaneamente nell'arte. Uno esiste in noi stessi e per noi, l'altro è fuori di noi ed indipendentemente da noi. Nell' acustica e nell' ottica si è cercato di studiare il fenomeno esterno, come nella fisiologia si è voluto dare una dimostrazione del fenomeno interno. Solo nei due squisitissimi sensi dell'odorato e del gusto si è distinto il solo fenomeno interno, de'quali

quasi nulla si conosce finora, essendo i sensi meno appariscenti. I fisici si debbono occupare di questo grave fenomeno, e finchè questo non venga intimamente analizzato in ciascun senso, invano si aspirerà al perfezionamento di essi. Il fenomeno fisico è preminente; e da questo è facile discendere all'altro interiore, il quale quantunque forse potrà restare sempre indimostrato, non però sarà inconcepibile. Le teorie del Melloni che vantaggio non hanno arrecato all'ottica? E quale non se ne avrà se valenti fisici intenderanno al fenomeno dell'odore e del sapore?

Non si è detto nulla del tatto, e per la sua indole generica, e perchè dei suoi elementi ne sono sparsi i trattati di fisica, essendo il tatto insito alla natura dei corpi. Che cosa è il freddo? Perchè i corpi levigati sono più freddi di quelli scabri? Che cosa intendesi per corpo più o meno levigato? Che per corpo inerpicato? Che cosa è il calorico? Qual cosa un corpo più o meno resistente? Qual la natura dell'elasticità? I corpi umidi che cosa sono? La forma non è dessa una condizione dei corpi? Il calorico, la levigatezza, la resistenza, la forma, non sono forse fra le principali condizioni del tatto? Queste idee sparse nei trattati di fisica perchè non vengono riunite in una parte distinta di essa e pienamente svolte? Perchè non prendere a svolgere il tatto separatamente nel fenomeno esteriore e nelle diverse sue applicazioni? Perchè non farne una categoria separata? Non sarebbe questo il mezzo più sicuro a maggiori studi su questo argomento? Non godiamo della vita per i sensi?

Divideremo questi in semplici e moltiplici. Diremo semplici quei sensi che possono dare vita ad una sola arte bella, come il gusto ec., quantunque questa possa suddividersi in isvariatissime branche. Questo esame ne conduce a ricerche ancora più profonde, e a dare alle arti un significato più generale: a distinguere le belle arti perfettamente analoghe da altre affatto dissimiglianti; a vedere in ciascuna arte bella una scienza, una necessità umana; a distinguere le arti che si manifestano unicamente sotto l'aspetto del bello, da altre che accoppiano il bello al manifestamente utile. Analizzeremo il bello essere eminentemente utile ed una necessità dell'uomo. Vedremo il bello essere una tendenza dell'uomo; e come si sia cercato in alcuni tempi principalmente rialzare, ed in altri oscurare questo interno intuito, il quale essendo un fatto della nostra natura, debbe essere religiosamente seguito; come il popolo non vi abbia mai rinunciato ; che la vera filosofia pratica sia esistita sempre presso di lui; che tutte le arti utili che maggiormente si accomodano ai nostri bisogni fisici sono una suddivisione delle arti genericamente belle, e quindi una parte integrale di esse. Vedremo che tutte le arti semplici sono una diramazione speciale d'una arte bella e dell'arte in genere. Che cosa è l'ebanistica se non un'applicazione della meccanica? E l'arte della meccanica non è essa forse una arte bella? Che se non è stata mai considerata sotto questo aspetto, ciò è addivenuto per essere prevalsa l'idea della sola utilità fisica. Chi nel vedere una stupenda macchina a vapore non dice: Come è maravigliosa! quanto è bel

la ! E ciò costituisce propriamente un'arte bella. Discoprite ad un fanciullo un meccanismo d'orioleria, il vedrete compiacersi e ridere, e questo è il sentimento del bello. Vi è tale un' armonia di parti in una macchina, che è maraviglia se fino a questo punto non si è veduto costituire un' arte bella.

Non è un tratto della più sublime poesia una macchina a vapore che avvicina popoli remoti, il telegrafo elettrico che ne mette in comunicazione immediata i pensieri e ne fa sentire fin quasi le parole (tanto è grande l' illusione)? E le macchine da filare che covrono l'inerme ed invereconda nudità di eleganti vestimenta, quali si addicono alla nobiltà umana, per non dire di altre macchine prodigiose, l' ufficio delle quali si adempie quasi con la rapidità del volere ? Chi non vede l' armonia che esiste in tutte le parti dell' universo ? Similmente dell' arte del parrucchiere, del fabbro, del vasajo e di ogni altra : esse sono applicazioni dell' arte bella ai singoli bisogni dell'uomo. Anzi tutte le scienze vanno annoverate fra le belle arti, di cui non sono che una particolare diramazione. Ed i Greci, per profondo vedere, avevano classificate tutte le scienze sotto l' imperio delle Muse. Considerata la cosa sotto questo aspetto, chi non vede qual nobiltà non possa tribuirsi all' arte in generale ed agli artigiani, e quale nuovo impulso non possa darsi ad essa ed alla società umana? Onde in ogni arte debbe attendersi in ispezialità all' elemento *bello*. E le arti diverranno gaje per chi ne usa e per chi le esercita.

Questa maniera di studi ne mena ad altra maniera di ricerche. V'ha analogia tra le arti belle propriamente e quelle dette volgarmente utili? Se vi ha perfetta analogia tra le belle arti propriamente dette, perchè non è una l'analogia tra queste e le arti meccaniche? Forse questa è la cagione onde non siasi veduta la qualità di belle arti in tutte, e perchè non sieno tutte ugualmente svolte. Se non vi è analogia identica di elementi, vi è un' analogia di principii? Ovvero quanti principii o categorie concorrono in quelle arti che diconsi dissimiglianti? Ad esempio la danza è un' arte bella certamente: intanto quali sono i principii fondamentali di essa? E della meccanica, della pittura, dell' architettura, per non dire di tante e di altre che non ancora sono comparse sul campo dell'attuazione? Perciocchè in ragione del progresso la civiltà si decora incessantemente di nuove belle arti.

Intanto tutti sanno che la danza è dissimile dalla pittura, come questa dalla scultura, dalla meccanica. Qual è l'analogia che può esservi tra le arti e le belle arti se queste vanno comprese sotto l'unica rubrica di arte? Discendiamo poi ad esaminare quante categorie di principii concorrono in quelle arti che sono maggiormente svolte. Vediamo di quante categorie componesi ciascun'arte, e per conseguente l'arte in generale. E vedremo quale relazione passa tra queste categorie e l' *io vivente*. Questa maniera di studi ci manodurrà alla conoscenza dell'uficio unico di tutte le arti, le quali tutte adempiono un bisogno fisico e morale. Saranno preferite quelle soltanto che sod-

disfaranno ad un bisogno fisico? Perchè tener da meno le morali che sono le preminenti? Che anzi tutte le arti adempiono un bisogno morale dell' uomo. Quando sentiamo una melodia favorita non è il nostro animo che si commuove? Nel fiutare una rosa non vi sentite preso da soavità ineffabile? Un esquisito manicaretto non solletica principalmente pel suo aroma che desta il nostro morale più che per la sostanza nutritiva? Sfornitela del suo gusto, e non preferirete veruna sostanza e vi nudrirete scarsamente. È mirabile che Iddio abbia associato ad ogni nostro bisogno la sensazione estetica del diletto La natura umana si compie di due elementi, l' uno puramente fisico e l' altro morale. Vedremo gli elementi di ogni categoria di principii discoprirsi in ragione del progresso e della civiltà. Gli elementi della macchina animale progrediscono in perfezione come in numero dal zoofito fino alla stupenda macchina umana. E quale non dovrà essere l'infinito numero di animalità che esiste tra il primo e la seconda? e quale non potrà essere l'infinità di esseri possibili progressivamente perfettibili tra l'uomo e Dio! Non vediamo spesso discoprirsi nel campo della zoologia, animali affatto nuovi che non si era neanco sospettato potere esistere, come talora ne abbiamo veduti affatto simili a quelli che erano solo nella nostra immaginazione? E non è per forza concettuale che noi diamo vita ad animali che mica non esistono nella natura reale? Non potrebbero essi andar compresi fra quelle mille combinazioni che sono possibili tra la materia organizzata e l'uomo? Che se l'uomo

riunisse alla facoltà intellettiva la potenza fattrice in tutte le cose, le più grandi utopie diverrebbero pure attualità. Nelle cose i cui elementi esistono in natura, egli non può che giungere lì e non oltre: come sarebbe nella musica, i cui elementi quantunque cogniti in minima parte, non potrebbero che essere quali sono in loro stessi: nella pittura è similmente. Solo nell'architettura, nella meccanica, della quale essa è un' applicazione, ed in altre arti inventive, si può andare tanto innanzi, che moltiplicandosi incessantemente i suoi elementi, può fare avverare i sogni più arditi, perchè ivi concorrono ogni maniera di mezzi. Il che non può avvenire in musica: in questa non possonsi aumentare a piacimento il numero dei tuoni successivi oltre il quale non vi è più distinzione, a meno che per astratte speculazioni non se ne immagini un numero infinito o si vagheggi un mondo superiore, che l'ottusità dei nostri sensi non permette ravvisare. Stabiliti i principii categorici di ogni qualsivoglia bella arte e del modo come agiscono in noi, si potrà svolgere ogni qualunque arte bella dissimigliante, se non con quella rapidità che è insita a quelle che sono perfettamente analoghe, almeno con più prontezza di mezzi e certezza di riuscita. Quale arte è più antica della danza, e pur non di meno quale più di essa è rimasta stazionaria? Il che è accagionabile dapprima alla sua indole di arte dissimigliante, indi all'essere rimasta trascurata per invalsi pregiudizi ed ipocrite credenze. In ultimo classeremo: 1. tutte le arti analoghe, quelle che possediamo e quelle che possono apparire nelle presenti

condizioni; 2. quelle che sono dissimiglianti; 3. tra queste ultime quale sia la fondamentale, da cui sgorgano come tanti corollari quelle cognite col vocabolo di arte; 4. e l'elenco di quelle belle arti che non sono che un'applicazione della fondamentale.

Stabilito il principio unico dell'arte, confidiamo un giorno vedere disparire quelle grette distinzioni di nobiltà e le ignobili preferenze di arte. Chè tutte adempiono un uficio solo: l'immegliamento del vivere umano. Tutte vanno poste ad un medesimo livello e dignità. Tutti questi vari studi ne portano allo svolgimento dell'elemento artistico. Senza di esso non sarebbesi concepita l'idea della civiltà! Essa potrebbe riassumersi in queste brevi parole: *Educate i sensi;* precetto tanto facile ad intendersi quanto difficile ad appararsi.

Se volete aspirarvi, proclamate l'imperio delle arti.

LIBRO DECIMOTERZO

Pratica musicale.

Che cosa vuolsi intendere sotto questa denominazione? Vi è stato un tempo in cui si è unicamente creduto alla sola musica pratica. Un altro, e questo è più prossimo a noi, in cui si è pensato alla musica teorica. Questi sono due principii che non possono andare disgiunti; l'uno non può stare senza l' altro : nè la teorica può stare senza la pratica, nè questa senza la teorica. La pratica è l'attuazione esteriore della teoria. L'una non debb' essere che l'astrazione dell' altra. Che

cosa è la musica assolutamente speculativa ? Si può solo immaginare senza la parte pratica ? Senza questa non ve ne può essere, come senza i principii la musica sarà perennemente stazionaria ed empirica e mancherà dei germi d' incremento. Non è forse per la parte pratica che abbiamo imparato a vedere nella musica un significato del tutto nuovo? Non è in questi ultimi tempi che si è scoperto nei tuoni un effetto maraviglioso, non mai sperato, nonchè sospettato? Tutto quello che scorgevasi nei tuoni era una pura e fortuita combinazione che produceva in noi un effetto aggradevole. La pratica ha fatto intravedere ai tempi nostri in che altissimo concetto debba aversi la musica.

Nei tempi antichi era tanto poca cosa, che adottavasi un determinato tetracordo perchè potesse venire sonato. Vi erano strumenti a tastiera nel quale i tasti di ciascun sistema musicale venivano contrassegnati, e ciò per una pratica puerile. Se uno vuolsi convincere della bassa condizione in che era tenuta la pratica, anche da quei pochi maestri ancora viventi che hanno travalicato il secolo decimottavo, si faccia da essi eseguire una musica passionata di uno dei grandi compositori moderni; e non sarà strano se muova il riso. Si facea sì poco conto della pratica, od almeno non s'intravedeva a quale altezza potesse giungere l'esecuzione, che nel secolo scorso Giuseppe Pintado romano, insegnò perfettamente al suo allievo Girolamo Carrarini tiburtino nel breve periodo di soli quattro anni a sonare il violino, la viola, il violoncello, il cembalo, l'oboè, il flauto, il clarino, il corno da cac-

cia ed il fagotto. Ed oggi si pretenderebbe ad un ingegno musicale apparare un solo di tali strumenti nell' accennato periodo? Se dalla pratica si è argomentato del valore dell'arte, della vera essenza della musica, essa debb' essere uno dei più importanti studi a farsi. Tutte le arti esistono nel mondo esteriore. Si può concepire la pittura senza un' opera di un gran maestro? E così della scultura, dell'architettura, dell'incisione e di altro? Onde per pratica musicale debbe intendersi la parte di esecuzione figurativa, esterna. Tratteremo di essa assolutamente, cioè in un modo tutto speciale, qual si addice al vero concetto musicale in generale. Fisseremo quale è il miglior metodo di apparare l' esecuzione musicale, cioè la trasfusione pratica di tutto il significato della composizione. Lo denomineremo dalla sua difficoltà *Sistema massimo*, il quale quantunque può dirsi comune a tutte le arti nelle quali si esegue per tentativi, è spezialmente fondamentale della musica, nella quale l' esecuzione può dirsi istantanea. Esso è applicabile a tutti gli strumenti in genere; lo desumiamo dagli elementi inerenti alla musica discoperti fino a questo momento, essendo facile aggiungervi quello che dipenderà da un nuovo progresso dell'arte. Per esso saranno elevati gli elementi che entreranno in ogni composizione, e questi saranno ridotti in puri esercizi; ed additeransi quelli che, a nostro giudizio, debbono dare materia allo studio dell'allievo. Debbono ridursi a meri principii elementari, superati i quali gli allievi rinverranno poca o nulla difficoltà di esecuzione. La quale se riesce

ardua, si è perchè ad ogni passo s'imbatte in nuove difficoltà. Lo scopo di questo libro sta principalmente nel rendere l'esecuzione della musica più facile e precisa, e quindi nel renderne lo studio di gran lunga più breve e dilettevole. La facilità sta nel superare le più grandi difficoltà di esecuzione. Nè può acquistarsi esquisitezza di esecuzione nelle composizioni più facili, se non vengano superate le cose più difficili ed ardue. In tanto queste si rendono facili in quanto si è abituati a maggiori difficoltà di esercizi. Mi affido al compatimento dei filarmonici, se abbia errato nei mezzi.

LIBRO DECIMOQUARTO

Principii elementari della costruzione degli strumenti in generale.

La cognizione della costruzione degli strumenti in generale è una delle parti più necessarie per la conoscenza della musica. Non si può essere penetrato della bontà dello strumento che si esercita se non se ne conosca la costruzione. Oggi è andata tanto innanzi la pratica che non può concepirsi esecuzione senza superiorità di strumenti. Tutte queste cose fanno una necessità della conoscenza teorica della costruzione strumentale. Gli stessi professori ne ignorano i principii, se vuolsi escludere una pratica esperienza.

Cominceremo dal dare un' idea più adeguata dello strumento e della sua definizione. Verranno distinti i diversi uffici cui debba adempiere ciascuno strumento. Studieremo le esigenze cui deb-

bono coordinarsi, le quali nozioni conducono al loro perfezionamento. Indi sarà preso in considerazione il principio unico su cui è fondata la costruzione di ogni qualunque strumento. Esso è dipendente da un fenomeno fisico. Non ci siamo proposti in tutto il corso di queste indagini che svolgere l' elemento pratico, che è la più sicura guida negli studi di tal fatta. Verranno esposti una seguela di esperimenti da cui sorgerà chiaro il nostro principio; e da esso si argomenterà della buona costruzione degli strumenti. Finiranno quei tanti pregiudizi invalsi, quegli errori pei quali si va in cerca di strumenti di grandissimo valore, che o non sono buoni o non possono facilmente aversi. Finirà il prestigio per i violini dell'Amato, dello Stradivari, del Guarnieri, del Bergonzi, dello Steiner, del Cappa e di altri. Vedremo farsi più comuni i buoni strumenti, ed in certo modo distrutti i privilegi e la supremazia anche in quelli, e popolarizzarsi. Non più si crederà che un violino per dirsi perfetto debba necessariamente essere composto di tanti piccoli pezzi che separatamente sonati emettessero l'unitono, ed altre simili puerilità. Non è nuovo che un violino di vilissimo prezzo abbia superato le opere dei più famosi costruttori. E forse un giorno i buoni strumenti potranno addivenire un onesto e caro ornamento di ogni famigliuola. Diremo particolarmente di quegli strumenti che racchiudono più difficoltà di costruzione, degli organi, del pianoforte, dell' arpa ec. Sono i principii matematici su cui è basata la costruzione di ogni strumento, la quale è una vera e stretta applicazione della ma-

tematica. Questa verità risulterà maggiormente chiara, quando si vedrà essere impossibile la costruzione di qualunque strumento senza l' ajuto della matematica; senza la quale non può determinarsi la lunghezza delle canne, delle corde, dei tubi, dei buchi degli strumenti da fiato, nè il loro diametro, e tutto ciò che ha rapporto a suono o tuono. Un costruttore di pianoforti non saprebbe costruire uno strumento senza l'ajuto di altri strumenti preesistenti o di misure ricavate da loro. Lo stesso accade di qualunque altro strumento. Un costruttore di strumenti detonanti sarebbe nell'impossibilità di eseguirne se perdesse i suoi regoli. Per mezzo della matematica saranno sostituite a pratiche puramente empiriche, incerte ed oscure, norme certe ed infallibili. L' applicazione di queste è di grandissima difficoltà, onde è che sonsi appigliati con preferenza alla pratica. E per uscire dall'empirismo ho dedicato il quarto libro a sciogliere i più difficili problemi della costruzione con metodi pratici sì, ma con tutta la precisione ed il rigore matematico per quella parte soltanto che è in relazione intima con la musica. E se la teoria matematica corrisponde perfettamente alla pratica, avrassi ragione di affermare la musica essere sempre poggiata sopra basi solide e vere, e non erroneamente doversi annoverare fra le matematiche discipline.

Leibnizio nella sua prima epistola scriveva: «La
» musica essere un occulto lavorio di aritmetica
» che la nostra mente non può concepire nè va-
» lutare....»

» E se il nostro animo non ha il potere di va-

» lutare, sente però l' effetto sensibile di questa
» numerazione, ossia un'interna voluttà od emo-
» zione nelle consonanze, ed un disgusto nelle dis-
» sonanze che da queste risulta. »

La matematica è quel significato occulto che esiste in tutte le opere della natura, è un rapporto di quantità che manifestasi per forza di astrazione della mente. In somma nelle cose della natura si manifestano l'astrazione ed il fatto: la prima parla alla mente, il secondo agisce per sensazione.

Che cosa è il cerchio rappresentato tante volte in natura, se non ciò che presentasi sotto forma di pupilla, di linea che circoscrive la luna, il sole. le stelle ec.? Ma vi è un altro modo di veder questi oggetti, tutto intellettuale e speculativo, cioè quella curva che dista egualmente dal punto medio. Che cosa è il bulbo dell'occhio, il globo lunare ec.? Che cosa è un raggio? In questo non iscorgesi la linea retta? E similmente di ogni altra cosa o fenomeno della natura. Inoltre vi ha un modo anche più astratto di vedere il fenomeno e la forma, cioè la formola assolutamente filosofica e concettuale. Ed indipendentemente da questa, la mente umana va ancora più oltre, studia la quantità nell'astrazione stessa; donde nasce quell'immenso sviluppo dato alla matematica trascendente. E sotto questa denominazione vuolsi intendere la scienza che tratta esclusivamente dei rapporti astratti della quantità. Onde la matematica è un fatto della natura che esiste in noi, come la matematica esiste nella natura. E più brevemente, la matematica è negli oggetti come questi sono in essa. E senza

di essa non potrebbe valutarsi l'orbita della terra in tutti i suoi aspetti, la forza di attrazione dei corpi, la forza centripeta, la centrifuga, la ragione attrattiva dei gravi, la velocità degli udibili, dell'elettricità, e per la musica il rapporto relativo dei suoni, dei tuoni, delle corde e di quanto altro vi ha connessione. Ond'è che per la musica principalmente, ove il rapporto quantitativo ha il predominio, e si potrebbe affermare non essere che per esso, senza l'ajuto della matematica non è sperabile verun lume, alcun progresso, però di quel rapporto che è combaciante tra la teoria e la pratica, cioè dell'individuazione di quel rapporto astratto che nasce dagli stessi elementi musicali. Perciocchè la matematica non è altro che l'espressione o la formola del rapporto astratto che nasce dalla cosa medesima. La quantità nei tuoni è cosa ovvia a tutti. Intanto altri l'ha voluto considerare indipendentemente dalla matematica, ed altri ha creduto trovare il rapporto tra astratte supposizioni e l'ordine dei tuoni. Perchè non si è tenuta una via più razionale e sicura di rinvenire il rapporto che esiste fra tuono e tuono: e quella sarebbe stata l'idea astratta o la formola, quando già non si trovasse registrata nei libri di matematica la formola che lo rappresentasse. Ciò non si è fatto, e questa è la ragione perchè la musica non è stata ammessa fino a questo momento al grado di scienza, e tiensi tuttora depressa.

E qui cade acconcio il dire che ogni fatto della natura può essere considerato dal lato della quantità, la quale è una proprietà fisica inerente dei corpi, e perciò la matematica è una parte sussidia-

ria della fisica, una parte integrale di essa. E le fisiche bene ordinate vanno intimamente connesse con la matematica, e senza di essa sono monche ed insufficienti Non perciò si debbe credere per essa darsi la spiegazione dei fenomeni, i quali sono dei fatti primordiali inerenti alla stessa materia. Ciò sarebbe un errore gravissimo. Il fenomeno è un fatto inerente alla proprietà della materia. Esso è un effetto naturale delle leggi cosmiche.

Rileverassi quale perfetta relazione esiste tra i principii in esso esposti e tutti gli strumenti, e le dimensioni di uno tra loro essere comuni a tutti della stessa specie. Saranno indi posti in disamina le nuove perfezioni che debbono subire gli strumenti per porsi al livello del progresso musicale ed adempiere il novello sviluppo della melodia qual si vede oggigiorno. Gli strumenti equiparano le nuove condizioni della musica. La lira soddisfaceva alle condizioni della musica greca e venne divinizzata, ed ora perfezionata sotto forma di liuto o chitarra mal soddisfa ai bisogni della plebe. Ed avendo già considerato il suono come fenomeno morale in altro libro, è da avvertirsi qui che il numero dei suoni o strumenti che possiede l'odierna musica è tanto limitato che è ben poca cosa rimpetto al numero di sensazioni che puossi promuovere per altri suoni. Ed è quasi necessità musicale che il numero dei suoni, ovvero strumenti, venga di gran lunga aumentato. E qui si osserva che i suoni che ne paiono i più comuni sono quelli da cui si ottiene il più grande effetto. Un uso smodato degli strumenti ameni arreca noja e fastidio. Lo stesso addiviene di un pranzo imbandito

d' una serie di cibi esquisitamente dolci ; sono i manicaretti che formano il primo pregio di esso. E nei concerti sono gli strumenti vigorosi i maggiormente di effetto. I vari suoni debbono essere messi in rilievo infra loro.

Intanto l'uficio degli strumenti si è ignorato o si è negletto , o tutto al più si è andato in cerca di suoni ameni che solleticano per mellifluità. Nè si è voluto riflettere che ogni suono ha il suo bello per la speciale sensazione che eccita in noi. Questa riflessione ne ha spinto a fare tentativi per la ricerca di nuovi strumenti. Su di che verranno esposti alcuni principii e nuovi esperimenti da praticarsi , e qualcuno fra i tanti che dovranno arricchire la novella musica. In ultimo classificheremo le diverse maniere di strumenti secondo la dimostrazione fisica.

LIBRO DECIMOQUINTO

Dell' associazione della musica alla danza, e dell' alleanza fra tutte le arti.

Tutte le arti hanno tale intimità che possono collegarsi fra loro, e venire le une in sussidio delle altre. Ma la connessione tra la musica e la danza è tale che questa non può avvenire senza il concorso dell'altra. La danza non si esercita, nè può eseguirsi senza il metro musicale. Essa non si desta che a misura e ragione di tempo. È un'attitudine dell'uomo che vuol essere istigata. Non è propriamente che la danza potesse stare indipendentemente dal tempo; che anzi questo è uno degli elementi

costitutivi di essa, ed è comune alla più parte dei sensi od alla musica sensiva. Ogni movimento è riferibile ad un tempo determinato. E questa è la ragione perchè la danza vien sostenuta dal tempo. Ma che relazione ha la musica con la danza? Questa vien retta perfettamente dal metro delle nacchere od altro mezzo meccanico. E la plebe, da cui nasce spontanea la danza , istintivamente fa uso di questi mezzi. La danza è una bell'arte silenziosa; e siccome il tempo è uno fra'suoi elementi costitutivi (di cui discorreremo), così questo non può osservarsi a lungo se non viene marcato dall' udito. Nè è strano che il popolo ha d'uopo delle castagnette per ballare. Questo fatto fa che il danzante vi si uniformi senza stento e senza noja. È vero che il tempo si può sostenere senza alcuno strumento, ma con istento del danzante, il quale vi deve continuamente attendere. Ora essendo il tempo un elemento sostanziale della musica , questa può venire associata alla danza con utilità d'amendue. E l'effetto che se ne avrà sarà complessivamente maggiore. Lo spettatore sarà emosso dalla danza e dalla musica, ed il danzante n' avrà lena ed ispirazione. Onde si debba ritenere la danza essere intimamente e naturalmente connessa alla musica.

Anzi ritengo la danza essere una derivazione connaturale della musica, perchè è un effetto immediato dell'emozione che in noi suscita la musica : la quale è un eccitamento a sempre nuove ed inaspettate sensazioni. E potrebbe affermarsi la musica essere la scienza delle nuove sensazioni. L' emozione è un' interna soddisfazione, è un' at-

tività dell'animo, che si manifesta in noi con atti esterni.

I movimenti esteriori prodotti dalla musica e dalle nuove sensazioni costituiscono propriamente la danza.

La danza comprende in sè la mimica e la coregrafica. Oltre di questa associazione che può dirsi un'alleanza naturale, tutte le belle arti possono in tutto od in parte collegarsi l'une alle altre. Non restiamo tutto giorno stupefatti di quest'alleanza? Il teatro non è l'arena su cui vengono in concorrenza le belle arti? Il dramma musicale non è l'alleanza della mimica , della declamazione, della musica e della scenografica? La declamazione, della mimica e della parola? Il ballo coregrafico, della mimica, della danza, della musica, della scenografica e di tante altre? Coglieremo quest'opportunità per fare qualche osservazione su la danza. Nè farà maraviglia, quando si pensi che essa viene compresa tra le belle arti , e queste formare il nostro argomento, quantunque trattassimo principalmente della musica. In questo come nel libro duodecimo si darà un esame della maggior parte delle belle arti , che sono a nostra conoscenza, perchè tutte sono collegate insieme, ed hanno analogia e spesso unità di principii, e le une possono essere di giovamento alle altre. Vedrassi che per ritrarre dalle belle arti tutta la possibile utilità (che esse sono eminentemente utili, e come tali non s' avrebbero a tenere in dispregio), fa duopo che tutte abbiano una forma od un tipo esteriore. Questa è una necessità, ed anzi senza di essa non possono perfezionarsi

nè avere esistenza. La musica finchè fu sfornita di scrittura non fu nulla. Essa è come l'idea fissa, il nucleo intorno a cui avvolgesi, e la rende stabile; per essa acquista una forma, e si rende ostensiva a tutti, ed in maniera sempre costante ed uniforme. Per essa una melodia sarà sempre la stessa per tutto l' orbe. E di tutte le arti alcune hanno una forma plastica esteriore ed altre no. Quelle che l'hanno esistono in loro stesse; la loro scrittura è la forma esteriore. Le altre debbono acquistarla. Le prime sono la pittura , la scultura , l' architettura, l' incisione e simili. Le altre sono la musica, la danza, la musica degli odori, dei sapori, del tatto, ed altre arti analoghe: esse l'acquistano per la scrittura. La parola non esiste che per essa, la quale serve a fermare l'idea; e per essa esisterà ogni bella arte; e questo è il significato filosofico della scrittura. Essa riferma un' idea fuggevole, e nella bella arte riferma una sensazione fuggevole cui dà forma uniforme e costante. Esporremo dei tentativi di scrittura per ognuna di loro , essendo questo il più potente mezzo di dare avanzamento a quelle belle arti che sono rimase quasichè dimenticate.

LIBRO DECIMOSESTO

Fisiologia dell'organo della voce, della ritentiva dei tuoni e del canto.

Scopo prefisso in un tale lavoro è stato di disgregare l' elemento musicale nei suoi elementi primi e più intimi; perciocchè non vi ha elemento

che non sia l'aggregato, sia nella natura fisica sia nella morale, di altri molti; essendo che la scienza è moltiplice. Ciò mi ha determinato ad assegnare all' *organo della voce* un libro a parte. Difatti quali studi non ha esso meritato dai più profondi fisiologi? Confidava che in tali opere avessi avuto a trovare quel convincimento che indarno ho ricercato nei trattati di acustica. Sperava rinvenire nella fisiologia dell'organo la dimostrazione della vibrazione del suono. Mainò. Se però era congetturale la dimostrazione del fenomeno, le osservazioni anatomiche erano verità incontrastabili. Su queste facea uopo fondarsi, e non già volere assolutamente applicare la teorica astratta alla struttura dell' organo. Si è voluto assolutamente rinvenire le corde vibranti nell'organo, e questa supposizione fa ritenere di esistervi, ed altri pregiudizi scientifici. Le speculazioni anatomiche ne avvertiranno dell'inesistenza delle corde, e che la voce debbe spiegarsi ben altrimenti. L' analogia che esiste tra la dimostrazione del fenomeno del suono disaminato nel primo libro, col fenomeno della voce, sarà una ragione di fatto per averla un passo di più approssimato alla verità. Dalla notomia dell' organo si potrà avere la spiegazione della sua pieghevolezza nel potersi pronunziare qualunque suono. Anatomia comparata degli organi respiratori dei principali animali e loro quasi perfetta similitudine. Ragioni dell' attitudine imitativa nell' uomo e dell' inattitudine dell' organo bruto. Possibilità di poter educare alcuni animali, che hanno una conformazione più analoga all' uomo, alla pronunzia delle parole. Spiegazio-

ne del ventriloquio o dell'engastrimismo per mezzo dell'organo della voce, se pure non debba ritenersi per una ciarlataneria. In questo luogo diremo della ritentiva dei tuoni, della sua necessità, e del modo di apparare a ritenerli alla memoria, cioè di tutti gli elementi del fenomeno tuono, che possono determinarlo. Tutti intraveggono l' importanza di questo argomento, e qual nuova fonte di delizia si apre all' intelligenza degli uomini. Qual nuova applicazione dell' elemento artistico non sarà la ritentiva dei tuoni? Ciò è paruto fin oggi quasi impossibile: ciò non pertanto è una verità praticabile. Sarà mararriglioso quando la lettura silenziosa d'una composizione musicale senza strumento potrà commuovere, allo stesso modo che il dotto prende interesse silenziosamente scorrendo le pagine d' un libro. E parrà ugualmente strano all' ignaro il vedere un uomo che conosce i fatti d' una storia tenendo fra le mani un volume, e quello che sente musica avendo in mano una carta musicale. Qual nuovo sviluppamento non arrecherà una tale applicazione all'arte in generale? La musica esteriore accrescerà il suo effetto, perchè composta di più elementi; non per questo non vi sarà una musica interiore; e si giungerà a tale elevatezza, che si sentirà musica leggendo. L'elemento artistico è nel nostro interno e fuori di noi, quantunque dall'arte esterna si desuma l'arte interna. Che cosa è una statua se non l'attuazione del principio interno? Sono famose le parole del gran Michelangelo, quando a chi il premurava d' un'opera in marmo, dopo pochi giorni rispondea: l'ho fatta. Vedremo questo prin-

cipio, cioè la ritentiva delle sensazioni, essere ugualmente applicabile a tutte le arti che non hanno forma esterna, nè sono eminentemente imitative ed affatto plastiche: s'intende dire di quelle arti che prendono forma dalle sensazioni , come della musica dell' udito, del gusto, dell'odorato, del tatto e di tante altre; e quantunque non sia facil cosa costruire istrumenti per la più parte dei sensi, pure sarà grandissimo lo scopo artistico , quando per mezzo della mera ritentiva , la quale è facile per tutte le sensazioni, con l'analoga scrittura si potrà deliziare nelle commozioni artistiche in uno o più sensi simultaneamente.

Quivi sarà discorso della superdilicatezza dell' udito e dei sensi, e come per mezzo di scrittura analoga si potrà educare l'udito e tutti gli altri sensi alla superdilicatezza ed a scriver musica della massima estensione , di oltre 56 tuoni per ottava, che indarno vorrebbesi eseguire sopra istrumenti sonati per l' uomo. I soli strumenti a cilindro potranno soddisfare a questa artistica esigenza indipendentemente dall' opera dell'uomo, e sonare musica. E se è vero che la macchina è possibile di ogni soluzione; è certo del pari che nell' avvenire della scienza e della società vi sarà una musica umana ed una musica esclusivamente meccanica, la quale sorpasserà ogni nostra espettazione per la sua massima estensione ; siccome per mezzo di organetti si potrà apprendere la ritentiva dei 56 tuoni ed anche d'un numero doppio per ottava, e così compiere e perfezionare la superdilicatezza dei sensi. Ma oltre la musica pratica vi può essere una musica immaginativa, la

quale sorpassa la realità. Il fantastico è ciò che non esiste in natura. Si può andare tanto innanzi con l' immaginazione, che si potranno adottare tuoni che non sono affatto in natura; val quanto dire che sono indistinti nella scala naturale dei tuoni, mentre vengono percepiti per sola forza d' intuizione immaginosa. Per esempio fra due tuoni i più prossimi percepire per sola forza d'intuizione immaginosa altri tuoni intermedi. Si può fantasticare nella musica siccome in ogni altra bell'arte.

Le arti imitative esistono nella forma, onde pare che abbiano poca o nulla necessità della ritentiva. Pure non è così; si potrà avere una più facile ritentiva nelle imitative, che nelle altre; non però è meno necessaria. Un artista allora eseguirà la forma esterna, quando avrà appreso a ritenerla. L'attuazione non è altro che l' applicazione della ritentiva; onde nell'arte debbesi imparare prima a ritenere e poi ad eseguire. Quando si sarà raggiunta la perfetta esecuzione, si sarà acquisito il tatto artistico, che è la congiunzione tra la forma e la ritentiva di essa. Dal che si scorge che si può sentire l'arte senza essere un artista; donde la doppia distinzione di artista teorico ed artista pratico. Questa verità finora non è entrata in testa a coloro che si dicono artisti, i quali vogliono sostenere che fuori di loro niuno può dare un giudizio aggiustato dell' arte. Errore! I principii estetici non sono forse additati dai filosofi agli artisti? Non sono forse i filo-artisti che giudicano del merito delle opere? Non sono questi la posterità, che hanno tramandato e determinato le

glorie delle opere più stupende? Non vedesi tutto giorno custodi di pinacoteche ignoranti d'ogni disciplina, giudicare rettamente delle scuole diverse e del merito di opere nuove? Non deriva ciò dalla ritentiva che ne hanno acquistato per l'assiduo vedere? Poche fiate s' ingannano gli assidui frequentatori del nostro massimo teatro sul merito delle grandi opere. Proporremo in altro libro i mezzi di studiare l' arte nella teoria, cioè la ritentiva sia delle sensazioni sia della forma. La quale educazione potendo essere generalizzata con facilità fra tutte le classi della società, potrà contribuire potentemente ad ingentilire gli animi, a creare un' altra branca del sapere, a reagire potentemente sull' incremento progressivo delle arti, ed a spargere i benefici della vera civiltà e del gusto delle arti; chè queste agiscone direttamente su i nostri sensi e quindi sul nostro animo. E la civiltà si propone di ammorbidire la ruvidezza della nostra fibra, come di ammansare la naturale fierezza dell' animo. Non accusate le arti di mollezza e d'immoralità, nè gridate alla loro proscrizione; esse per quanto maggiore imperio avranno su di noi, tanto più possiamo ripromettercí dello sviluppo dell' intelligenza e della morale. La danza è moralizzante al pari di qualunque altra bell'arte. Un botanico esercitato nella conoscenza della flora, nel sentir rammentare un fiore, ne rammemora tutto, l'odore, la venustà ec. Un passo solo gli manca per la realità. Dalla ritentiva si passerà al canto della voce umana. Saranno analizzati i principali elementi del canto. Non si potrà conoscerlo quando

non se ne sappiano gli elementi. Un artista cantante è debitore al suo genio se distinguesi in quest'arte. Ma dopo che saranno conosciute tutte le difficoltà del canto, sarà più facile aver cantori di merito. Non v'ha chi resiste alla melodia del canto! E sarà pur bello veder sempre più divulgarsi il gusto del canto perfetto. Non è difetto di sonore voci, ma del buon metodo di canto. Saravvi differenza tra una voce intensa ed una infima; non però la melodia fra le domestiche mura sarà meno esquisitamente eseguita di quella d'un gran teatro. E la voce potrà ugualmente deliziare in tutte le ragunanze. Finiranno una volta que'cantori che diconsi stonati, i quali non fanno altro che uscire di tuono, ovvero cadere in altro tuono. Quando i cantori avranno appreso il valore giusto dei tuoni, ciò riesce affatto impossibile. Verrà superata un' altra gran difficoltà, che si tiene quasi insuperabile, e per i più dei filarmonici è quasi inconcepibile, che è l' arte dell'accordo. Non vi sarà alcuno istruito nell' arte del canto come della musica in generale, che non sappia intendere il giusto valore dell' accordare ed il modo pratico di accordare. E non sarà più strano il sentire da celebrati costruttori di pianoforti esservi mancanza di perfetti professori di accordo. E quando si sarà appreso praticamente e teoricamente il giusto valore dei tuoni, l'accordo verrà eseguito con precisione matematicamente pratica. In ultimo accenneremo ancora della lingua parlata, che è pure un canto, e dei suoi varı elementi, fissando qual differenza passi fra l'uno e l' altro.

LIBRO DECIMOSETTIMO

Della musica organica, ovvero dei tuoni considerati in loro stessi e posti in relazione fra loro.

Questo libro, quantunque sembri che interessi più l' erudizione che la pratica , pure contiene tale materia che non può tralasciarsi per chi non vuol arrestarsi all'esteriore delle cose e vuole di esse approfondire la natura e l'indole. Tratteremo in esso del vario effetto che producono i tuoni considerati sotto l' aspetto di sensazione , sia separatamente sia messi in relazione fra loro. Vedremo l'effetto che produce in noi il tuono, il quale è unico in tutt'i tuoni, e qual sorprendente varietà si ottiene dalle loro diverse permutazioni. Indi diremo della loro natura astratta e delle funzioni cui adempiono.

LIBRO DECIMOTTAVO

Della Melopeja o Rettorica musicale.

Vi è alcuna analogia fra tutte le bell'arti? Vi ha correlazione e simpatia di principii fra loro? Vi sono delle regole fisse , cui tutte si debbono coordinare ? Nell' eloquenza , nella poesia vi sono dei principii che si ripetono sempre ; solo la musica propriamente, la pittura , l' architettura, la musica degli odori , dei gusti , del senso generico del tatto , e tante altre bell' arti di cui

viene trattato nel libro dell'*analogia de' sensi*, saranno destitute di quei principii costanti e necessari che costituiscono l' arte della composizione? Non bisogna scambiare l' arte della composizione con l' arte del contrappunto. Ora basti avvertire che per rettorica vuolsi intendere l'arte che addita i mezzi e le regole di cui si debbe fare uso necessariamente nella composizione, che sono contingenze naturali dell' uomo, che si manifestano sotto diverso aspetto per fatto proprio dell' uomo. Di quest' arte vollero parlare i Greci quando, per quel raro intuito che li fe' fondatori di tutte quelle scienze che lo sviluppo dei tempi poneva nelle loro mani, trattarono della rettorica musicale. Ora se vi è analogia fra tutt'i sensi, vi debbe essere analogia fra tutte le bell'arti, di cui sono una manifestazione.

Di ciò mi propongo lo studio in questo libro. E se vi è analogia di bell' arti, evvi analogia di mezzi e di principii fra la lunga serie delle bell'arti. Non si debbe però ritenere che sono perfettamente simili per tutte le bell'arti. Non sono elementi materiali, ma sono elementi teorici speculativi, che prendono diversa forma a seconda delle varie bell' arti. Non possiamo procedere attentamente in questa disamina che studiando gli elementi dell'imitazione, la quale debbe considerarsi sotto il doppio aspetto: 1.° Degli elementi dell' imitazione delle passioni. 2.° Degli elementi dell'imitazione fisica ovvero di forma. Le arti esterne hanno per prima base la forma sotto cui si trasfondono le passioni. Delle arti che possonsi dire interne, ovvero di quelle arti la cui forma è fug-

gevole e non agisce che per sensazioni, la base sono le passioni. Le quali arti non hanno una forma plastica esteriore, ma una forma esteriore transitoria, che si percepisce per sola intellezione. Le prime si dividono in arti puramente imitative, come l'incisione, la pittura, la scultura ec., ed in arti inventive, p. es. l'architettura ecc. Nelle imitative le passioni vengono rappresentate dall'atteggiarsi più analogo che fanno gli uomini quando sono in preda a quelle tali passioni ecc. Nelle inventive è duopo studiare l'effetto che induce la forma sopra il nostro animo, ovvero le diverse emozioni che possono ispirarvi. Nelle arti interne si deve determinare il diverso effetto delle sensazioni reagenti sul nostro morale. E potendosi ridurre tutte a sensazioni, è duopo studiare la relazione che esiste tra sensazione e passione; e potremo affermare tutte le passioni procedere dalle sensazioni. C'industrieremo a classificare le diverse categorie di passioni da cui è affetto il nostro animo. Tutte le bell'arti possono dirsi un vero linguaggio di passioni, val quanto dire, la manifestazione del nostro interno. Non v'ha bell'arte che non propongasi questo supremo e precipuo fine. I medesimi nostri bisogni non sono che passioni del nostro morale. Le categorie delle nostre passioni sono generiche. Il dolore è una passione: ma quante origini non ha il dolore e quante non sono la specie del dolore? La materia di questi studi è ardua, ma sono necessarissimi, e senza che non vi può essere concezione artistica. Sono puri tentativi per ispingere gli studi estetici. Studieremo le arti interne dal lato dell'imitazione,

perciocchè esse posseggono alcuni fra gli elementi dell'imitazione. Dove finisce la forma esterna propriamente, comincia l' imitazione interna. La forma componesi di elementi interni ed altri esterni. Questi sono l' azione della forma, come la parola, il romore, il calpestio, l' attempo del camminare ecc. Ora questa parte della forma può perfettamente imitarsi dalla musica di tutti i sensi. Ma l' imitazione delle passioni è propriamente la gran difficoltà di ogni bell'arte. Le figure della rettorica per l'eloquenza e per la poesia si riferiscono perfettamente a quella parte d' imitazione interna che si associa alla forma esterna, ovvero la compie. Ed in questo tanto l' eloquenza che la poesia non adempiono che un ufficio comune a tutte le arti interne. Per l' imitazione delle passioni è duopo rintracciarne le formole. Servendo direttamente alla musica, avremo svolte la più parte delle arti dei sensi. Le formole del pensiero musicale si debbono creare. Sono parti del genio. Esse non esistono in natura. Ecco la ragione perchè sono le più tarde a svolgersi. V'è occorso il cammino di molti secoli per fruire degli attuali effetti della musica; non è così della scultura.

Tutti sanno essere stato lunghissimo il tempo prima di restare convinti che tra i tuoni vi potesse essere un' associazione dilettevole, e più ancora per potersi dire melodia. E non prima della fine del medio evo potè acquistare la forma di una cantilena. Era riserbato all' operoso secolo XIX il prendere l'indole d'una frase d' un pensiero fisso. Sarebbe lungo a narrare la storia di quelle varie forme, di cui la mercè del genio ve-

desi arricchita la musica pratica, p. es. il canone, l' imitazione, la fuga, il crescendo, la stretta, il recitativo, il declamato , la cantilena , la frase o concetto musicale ec. ec. Le formole interiori non si possono stabilire *a priori*. Prendansi a disaminare i pezzi dei più famosi artisti, e da questi si potranno derivare nuove forme musicali. Si frughi attesamente nelle composizioni dei grandi maestri. È il solo mezzo di progredire nella musica pratica. Bisognerà ammassare un gran materiale di formole , prima di fissare l' intimità di analogia fra la forma e la passione. Per esse si potranno imitare non tanto le passioni quanto la parte puramente imitativa. Indi si passerà allo studio dello stile, cioè ai diversi caratteri che può prendere una composizione. Avvertasi che lo stile musicale artistico è tutto diverso dal rettorico, quantunque vi potesse avere qualche somiglianza ed analogia; come ancora non debbe confondersi con lo stile proprio di un compositore. Per lo stile vuolsi intendere l'indole che può avere ciascun pezzo. Vi possono essere tre specie di stile in musica, il vago, l' indeciso ed il determinato. Per quanto vuolsi indagare, è arduo intravederne altri. Lo stile vago si ha quando la composizione non contiene alcuna frase, quantunque possa essere grandemente dilettosa; l'indeciso quando il pezzo contiene alcun che di determinato: il deciso quando il compositore si propone farne un concetto, ed allora il pezzo debb'essere adorno di più o meno frasi spiccate. Da ognuna di queste maniere di stile il maestro può ritrarre un grande effetto musicale.

Secondo la più adatta applicazione prendono diversa denominazione, appellandosi il primo stile chiesastico, il quale debb' essere solenne, armonico, melodioso e vago, onde il devoto ne abbia raccoglimento e non distrazione. Il secondo può addimandarsi pastorale, perchè il canto dei pastori è tenero e poco deciso. L' ultimo drammatico, perchè debbe rappresentare passioni forti e sentite, un linguaggio il più che sia deciso. E dal perfezionarsi della frase o idea musicale (motivo) lo stile acquisterà la più gran verità. Queste tre maniere di stile, che per più determinazione sonsi denominate chiesastico, pastorale e drammatico, dalle stesse loro origini, possono essere adoperati indistintamente per dinotare quasi che tutte le passioni umane. Quantunque queste sieno innumerevoli, pure possono classificarsi in tre grandi categorie: la prima dell' ira, la seconda dell' amore, la terza dell'ilarità. Non vi è umana passione che non entri in una di queste generiche classificazioni; non perciò non si possono nè si debbono aumentare; anzi il nuovo sviluppo impresso alla musica pratica si presta per nuove forme e nuove categorie. Sarà sempre utile arricchire la scienza di nuovi elementi. E volendo anche svilupparle, si potranno aumentare a cinque classi: dell'ira, del dolore, dell'amore, dell' ilarità, e del genere buffo-grottesco ovvero di contraffazione. Sarà così determinato l'elenco delle principali fra le passioni umane. La rettorica delle arti debbe ricorrere alle classificazioni in ragione che mancano le forme esterne. Se le parole che fissano l' idea, come le arti che determinano

la forma, non hanno limitazione nella manifestazione del pensiero, non così le arti che si manifestano per le sole passioni. Queste debbono assolutamente ricorrere alle classificazioni. Da queste passeremo alle formole che possono rendere ostensivi questi tre o cinque generi di passione, ed altri ancora. Dall'elemento astratto discenderemo all'elemento pratico, all'incarnazione, all'applicazione. I greci antichi, per quel senso prodigioso che gli ha distinti, aspiravano a volere per mezzo della musica individuare tutte le passioni umane, volendo imitare la sublime missione della parola, la quale adempie il doppio scopo di fissare le idee e le passioni. Ma questo era un volere restringere il campo della composiziono a detrimento della memoria. Che tanto maggiormente si estende il campo alla composizione per quanto saranno fissate le categorie delle passioni assolutamente diverse. Le passioni umane appartengono ad una sola progressione; però vi sono dei punti di distacco che fanno ostensive e diverse le une dalle altre. Ogni divisione si protrae per trasmettersi in un'altra. La progressione che verrà esposta, ne farà tutta l'evidenza.

L'ilarità comica è essenzialmente diversa da un amore passionato, come da un'azione di sdegno. Vi sono alcune qualità che assolutamente non debbono nè possono confondersi senza detrimento dell'arte. L'autore artista-musicografo debbe avere una libertà di azione tra l'illimitato e lo svagato, non debbe attenersi a formole individuate, come non trascendere nello svagato. È vero che le belle arti non imitative possono rappresentare sotto una

medesima formola qualunque passione; ciò però non sarà l'impronta dell' istantaneità, ma l' effetto tardo e lontano d'un' abitudine da contrarsi. È vana pretensione d'alcuni celebrati maestri, i quali si sono proposti in alcune composizioni determinate passioni, che vorrebbero risvegliate con improntitudine nel filo-artista. E perchè dunque non adottare alcune formole, che alla prima non eccitassero idee più o meno determinate? Non è basata su questo principio la niuna verità delle opere musicali dei più grandi maestri nella prima rappresentazione? Esse acquistano una forma nelle rappresentazioni successive, quando ne abbiamo contratto una quasi abitudine. In questo libro verrà discorso di un principio comune a tutte le arti, del principio di estetica universale: tutte le arti si propongono di fissare l'idea. Quanto più prossimo sarà il contatto tra la verità e la forma, tra il concetto e la manifestazione, tanto maggiore sarà l'effetto delle arti. Tutta l'estetica si potrà ridurre a questo duplice aforisma: *l'imitazione del vero.*

Quantunque ciò si appartenga ai trattati di filosofia estetica, qui non dobbiamo trasandare di parlare del principio teorico-pratico. Quale mezzo abbiamo nelle arti non imitative per fissar l'idea? La parola fissa l' idea, la forma esterna fissa l'idea; e solo le arti interne dovranno eternamente campeggiare nel vacuo? Nell'estetica trattasi dell'operazione della mente, del come la parola fissa l' idea. Perchè non verrà applicato questo stesso principio alle belle arti, che sono sfornite di parole e di forma? Dall' imitazione delle idee e

delle passioni discenderemo all' imitazione della parola. Sarà possibile l'esprimere per via dei tuoni la parola? E le combinazioni armoniche non vengono opportune in sussidio della parola? Forse che non potrà associarsi la parola all'armonia? L'armonia non potrà rappresentare l'identica parola? Se coi tuoni si potrà parlare all'intelligenza, si potrà prevedere sino a qual punto si arresterà l'ufficio dell'arte musicale dei sensi? Si potrà dunque verificare che le arti parlino simultaneamente all' intelligenza, alle passioni ed al cuore. E le scienze si potranno forse studiare tra le commozioni melodo-armoniche su le carte musicali.

L'ultima parte della rettorica tratterà delle qualità dello stile. Si ha un periodo storico o svolgimento pratico della musica da cui si possa desumere lo stile secco, puro, conciso, vero, tronfio, asiatico e simili? Senza la storia pratica non si potrebbe argomentare della qualità dello stile.

Tutte le scienze, tutte le arti procedono dall'elemento pratico esteriore ai suoi elementi primi. Tutte le scienze hanno cominciamento dall'elemento storico, dall'elemento esistente. È cosa impossibile presagire una scienza di cui non sentiamo il bisogno. Se l'umanità fosse stata priva del senso dello spazio, dell'occhio, avrebbe affatto ignorato la scienza astronomica, non che sospettato l'esistenza d'un firmamento; siccome privo del sussidio del microscopio avrebbe ignorato l'esistenza degl' infusori e l' infinita famiglia degli enti relativamente piccoli; e forse ignorerà per sempre la successione dei relativamente minimi. Dall'elemento storico, che forma il primo periodo pratico

di tutte le scienze e delle arti, abbiamo appreso a distinguere la purezza di stile del Palestrina, che può addimandarsi il fondatore dello stile corale, esso che determinava il primo periodo luminoso della musica, siccome il Giotto fondava il bello stile della scuola pittorica, e Dante l' artistico stile del trecento; la lucidezza del Cimarosa, la religiosità di Hayden, l'originalità armonica del Beethoven, la drammatica di Mozart, la briosità estemporanea del Paisiello, precursore del Rossini; questi che con la concettuosità del suo stile è stato il primo fondatore del gusto nel mondo musicale; l' idea musicale inimitabile del divino Bellini, per non dire di altri sommi maestri. In ultimo non è a trasandarsi lo stile fioritissimo e brillantissimo dell' odierna scuola, che mette origine nelle mani del Clementi, di Hummel, di Beethoven, di Mozart e di altri capiscuola; il quale quantunque assomigli il lusso asiatico, pur come questo, ha reso degli eminenti servigi all'arte in generale. Chi potrà disconoscere i vantaggi del lusso, quando non si voglia considerarlo isolatamente? L'umanità non va debitrice a questo eccesso, a quest'immenso motore dell'industria per isvolgere la sua immensa attività? Questa maniera di stile se non altro arricchisce il pensiero musicale, e fa presagire possibile, anzi certa un giorno la perfetta esecuzione strumentale; quella esecuzione che fa ostensiva la realtà musicale, la quale non solo non praticavasi nel secolo scorso, ma era quasichè ignorata. L'esecuzione è l'esistenza reale esterna della teoria, è la trasformazione di questa, l'incarnazione dell' idea musicale.

LIBRO DECIMONONO

Del contrappunto.

Non puossi trattare della scienza musicale senza accordare una parte distinta al contrappunto, che ora fa lo studio finale dell'arte. Si dà ordinariamente a questa parte un significato improprio che non ha. S' intende per contrappunto l' arte della composizione ; ma questa è una definizione erronea, ed anche professori eruditi cominciano a dubitarne. La musica va compresa fra quelle arti puramente inventive , le quali non hanno forme esterne da imitare, e non hanno di comune con le arti affatto imitative se non una maniera di esse, cioè gli elementi delle sole sensazioni. Perciocchè le arti puramente inventive agiscono principalmente per sensazioni. Ora per progredire in queste arti che non hanno forma apparente, si sono dovute svolgere lentamente da per loro stesse, ed hanno dovuto percorrere il lunghissimo periodo storico pratico, prima che si avesse avuto la certezza che potessero veramente esistere. E forse questa lentezza è da attribuirsi in gran parte alla niuna evidente convinzione dell' esistenza reale di queste arti. E dopo lungo tragittare si è scorto potersi la musica veramente ammettere nel novero delle belle arti. Onde la musica, primogenita fra le arti inventive , si è venuta man mano dotando di nuovi elementi e di quelle forme che compongono la sua teoria. Questo dubbioso ed incerto cammino ha fatto discoprire, nelle

opportunità, alcuni fra i suoi sì svariati elementi. Ond'è che la sua teoria si è ammassata di tante verità disparate, le quali venivano raccozzate senza verun ordinamento di connessione. Onde è che sorse la necessità di fermare i tuoni per iscrittura, di segnarli nel tetralinee, sulla primiera asserzione che soli sette erano i tuoni, e quindi i semituoni contrassegnati da *diesis* e *bemolle*. Indi si vide la necessità d'indicar la durata (o tempo dei tuoni); e dietro la scoperta dell'armonia e del basso continuo, la necessità di riportarla alla scrittura, per non dire di tante altre. Questo importante scoprimento musicale diede origine alla scrittura per contrappunto, cioè *punctum* che indicava il tuono, *contra punctum* od armonia. E siccome la scrittura musicale diventava un' operazione intrigatissima della mente, fu scambiata questa per la composizione. E la scrittura musicale invero è la più intrigata fra tutte le scritture, la quale non avendo analogia ad idea determinata, nè alle forme esterne esistenti in natura, ha la necessità di rifermare per mezzo dei segni tutt'i suoi moltiplici elementi. Quindi il contrappunto non è altro che la riunione di tutt'i principii sparsi nella teoria musicale espressi per mezzo della scrittura. E perciò il contrappunto è la conoscenza teorico-pratica di tutti gli elementi della musica. E non abbiamo avuto diverso scopo nel trattare dei principii della musica separatamente. Il contrappunto è ciò che è la scrittura per la lingua ed il disegno per le arti esterne. Delle scienze del pensiero, delle arti imitative, delle scienze artistiche, questa è la meno ragionata, la più insufficiente. Un giovinetto

non saprà ragionare, ma saprà scrivere quello che gli è dettato; non saprà disegnare perfettamente, ma vi ritrarrà una qualunque figura. Solo la scrittura musicale è tanto complicata ed imperfetta, che non vi occorre meno della vita istruttiva fino alla percezione di piena intelligenza, perchè altri potesse scrivere ciò che gli si farà sentire in musica.

È noto che quando vogliasi comporre, sia in musica, sia nelle arti del disegno, sia in letteratura, occorre niente meno che il pieno sviluppo dell'intelligenza. Ma è d'altra parte verissimo non potersi mica comporre quando non si possiede il potentissimo mezzo della scrittura. È noto altresì che per lo studio del contrappunto occorre non solo la conoscenza della scrittura musicale, ma tante altre conoscenze musicali, come lo studio dell'armonia, della strumentatura, della melodia, e di tanti altri sparsi elementi; e quindi non a torto i maestri vedono nell'arte del contrappunto una cosa superiore allo scrivere. Perciò divideremo il contrappunto in due parti affatto distinte: la prima tratterà dell'arte dello scrivere la musica; la seconda tratterà degli elementi della composizione. Intendiamo per la prima l'arte di saper tradurre in iscrittura istantaneamente una composizione di qualunque maestro. E sotto questo aspetto la scrittura è la condizione *sine qua non* della composizione. Questa venne ignorata dagli antichi, perchè mancarono d'una scrittura propriamente detta. E sarà un bel fatto quando un giovane allievo in pochi mesi potrà trascrivere qualunque pezzo di musica che avrà la fortuna di sentire. Di questo sarà

tenuto discorso nel libro della scrittura musicale. E quivi verranno studiati i mezzi per renderla razionale, e per conseguente della più gran facilità. Ma il contrappunto non si limita alla sola scrittura. Esso propriamente tratta delle regole e precetti che si debbono osservare nella composizione. Ora chi volesse apparare a scrivere la composizione col contrappunto è in grave errore. Gli elementi del contrappunto vanno separati e sparsi in tanti diversi studi. Fa d'uopo avere studiato con antecedenza profondamente la melodia in tutti i suoi elementi, l'armonia ovvero studio delle parole musicali, la perfetta scrittura musicale la quale debb' essere coincidente con la scala dei tuoni, della melodia e del tempo musicale, la strumentatura in tutt'i suoi effetti, la melopea e tanti altri studi. Per i quali lo studio del contrappunto riesce il più ovvio che possa immaginarsi, se pure dovrà farsene alcuna occupazione. In breve, il contrappunto è lo studio complessivo di tutte le parti della musica che dovranno percorrersi necessariamente nell'apprendimento istituzionale di quest'arte. L'allievo si troverà come per incanto alla fine dei suoi studi senza stento e senza noja. Ciò non pertanto nello stato attuale dell'arte il contrappunto quale s'insegna non è cosa affatto inutile. Esso è il rassembramento di alcune regole che fa duopo tener presenti nella composizione, è un'appendice allo studio dell'armonia. Quindi noi terremo alcuna parola della natura di quelle regole che bisogna osservare, regole che nascono dalla natura stessa dell'armonia, quali sono in sè stesse, e che non possono avvenire di-

versamente, rifiutando quelle di esclusiva pedanteria, che invece di sussidio arrecano impedimento al libero pensiero del compositore, che per quanto iniziano alla maniera scolastica, altrettanto discostano dagli slanci del genio. Insisterassi per l'adozione di quelle poche regole che sono una condizione indispensabile di qualunque componimento. In generale nella composizione è d' uopo avere a primo giudice l' udito. E buono ciò che commuove e diletta. Si può far male osservando le regole, come altresì bene scotendo il loro giogo. Siate originale e nuovo, è la prima regola del comporre: l'altra che s'incuta emozione. Nell'arte si vogliono commozioni, non altro che commozioni.

Questo è l'altissimo scopo delle arti. Il contrappunto secondo s'intende dai maestri è un' applicazione dello studio del partimento o dell'armonia. Un' ultima parte del contrappunto debbe trattare della diversa orditura dei pezzi di musica, la quale ha una quasi analogia con quella parte di rettorica che tratta delle diverse specie di metri nella poesia. Quivi sarà detto ancora del periodo musicale e delle diverse sue forme. Il periodo è il centro e fondamento della composizione. Le esercitazioni assidue del periodo sono lo stimolo della composizione. Ed in ultimo si tratterà della lettura dei grandi maestri dell'arte. Ma sarà ciò sufficiente per addivenire un artista compositore? No. Non sono le sole regole che fanno il compositore; si debbe essere artista pria nell'intelligenza, e poscia nelle opere. Che cosa vuolsi pretendere da colui che abbia la conoscenza del solo meccanismo

dell'arte? Fa mestieri essere svolto pria nell'intelligenza. È questo un principio assoluto comune a tutti coloro che imprendono a professare una scienza od arte. Vi occorrono i mezzi interiori ed esteriori, subbiettivi ed obbiettivi. Si debbe saper pensare e saper fare. L'arte è duplice, subbiettiva ed obbiettiva. L'artista debbe sentire tutte le diverse passioni in tutta la verità, in tutta l' espansione. I più grandi artisti sono stati coloro che hanno sentito più intensamente. Leonardo, Tiziano, Correggio, Buonarroti, Raffaello, Dante, erano artisti pria nella fibra. Ciò sarà l'opportunità che si tratti in un'appendice, anzichè in un libro a parte: *Dello sviluppo dell'intelligenza artistica.*

LIBRO VENTESIMO

Istruzione teorico-artistica.

È prevalsa l'opinione tra gli artisti e gli uomini di sapere, che non si possa conoscere l' arte senza la pratica. La quale opinione ha messo tale un' avversione tra gli artisti e gli scienziati, che gli uni reputansi da più degli altri. Pure vi ha una scienza astratta dell'arte generale, e dell' arte musicale in particolare. Di questa scienza teorica intendesi tener discorso: indagare i principii e gli elementi di tutte le belle arti già cognite, e si vedrà con chiarezza potersi conoscere l'arte teorica fatta astrazione della pratica E ciò in conseguenza di quel principio, che ogni arte, ogni scienza è duplice, l'arte teorica e l'arte pratica. Esse possono stare in coniugio ed anche l'una disgiunta

dall' altra. Si potrà acquistare un' idea di questo principio con un esempio del tutto pratico: un leggitore di una tragedia, d'un fatto comico, d'un avvenimento, vi prende diletto, nell'ignoranza assoluta dell'arte della declamazione, cioè dell'arte interiore e dell'arte esteriore. Nella conoscenza di queste due arti si avrà una sensazione piena, compiuta. Per l'istruzione teorica si faranno entrare tutti gli uomini tra i recinti del tempio dell'arte. Non vi saranno più uomini tenuti in disparte dall'arte, non saravvi più divisione di classi, ignari e dotti, profani e cultori. In tal modo si potran conoscere le arti del disegno , la musica , la danza e simili , nell' ignoranza assoluta dell' arte pratica e senza l'esercizio della forma esteriore.

LIBRO VENTUNESIMO

Della nomenclatura o linguaggio tecnico-musicale.

Tutti sanno che la musica manca del linguaggio tecnico. Però si conosce del pari che il linguaggio o tecnicismo dell'arte si aumenta, si sviluppa e perfeziona nell'incremento progressivo dell'arte. Non si può avere un linguaggio nell'ignoranza parziale o totale dell'arte. Questa debbe precedere il linguaggio. Oh se l'uomo avesse la prescienza delle cose! La condizione degli umani è di dover procedere fra le difficoltà e gli ostacoli. Nella reclamata necessità d'un tale tecnicismo ci siamo sforzati di dare in questo libro la bozza d' un linguaggio tecnico, il quale con precisione

filosofica-matematica adempisca a tutti i bisogni della scienza attuale e si presti ad ogni sviluppo progressivo. Ben vero ciò sarà un semplice inizio, essendo che la musica è sul cominciare dell'adolescenza. Tenendo a questa necessità, mi sono studiato di arricchire la scienza artistico-musicale di nuovi vocaboli reputati opportuni dal nuovo sviluppo della scienza. Non posso ommettere di ricordare che un nostro chiaro ingegno, Paolò Anania de Luca, preveggendo questo novello bisogno della scienza artistica, ha dato una prima spinta a questo strenuo lavoro (1) grecizzando tutte le parole che possono entrare nel dominio di essa. In queste ricerche facendo tesoro di quanto vien registrato nei trattati di musica e di fisica, dei vocaboli occorsi nel nuovo sviluppo della scienza, dei lavori del dotto de Luca e di altri, mi son servito delle dizioni più acconce all' idea ed alla precisione del linguaggio tecnico, qualunque ne fosse l'origine. In fatto di scienza non si può essere tanto esclusivi. La scienza è unica, universale, cosmopolita. Essa attinge da tutte le fonti.

LIBRO VENTIDUESIMO

Dell' estetica musicale od artistica, ovvero filosofia delle arti.

Il bello vien retto da leggi certe, invariabili. Se la dimostrazione del bello è oscura, vi sono.

(1) Esame e proposta di ciò che manca per la compilazione di un trattato di acustica compiuto ed applicabile alle arti, di Paolo Anania de Luca.

leggi per le quali si può raggiungerlo? Possibile che soltanto il bello sia intollerante di ogni legge? I fenomeni astratti sono i più ardui ad indagarsi per difetto di forme esterne. Ciò non pertanto sono dimostrabili. Lungi dal perderci nell'area delle astrattezze, le quali spesso non arrecano alcun sussidio all'arte, discorrerassi del bello e delle sue leggi, nell' intima loro correlazione alle arti in generale, affin di spingere l' artista nell'estasi del bello. Aumentare le probabilità di riuscita nella pratica del bello, ecco il nostro divisamento. Le leggi dell'estetica ne saranno di guida e facella al giovine artista.

LIBRO VENTITREESIMO

Della storia della musica.

È curioso che in un solo libro si voglia trattare della storia della musica. Mio proposito non è già scrivere una storia, ma segnare gli avvenimenti, i fatti ignorati ed oscuri, e tutto ciò che può illuminare la musica e l'istoriografo. Perciocchè questi sono stati sempre trascurati, ed invece si è compilata una storia di favole e tempi favolosi. La storia è sempre una. La filosofia ne debb' essere la guida. La storia musicale ha fatti ed avvenimenti, e la sua filosofia.

LIBRO VENTIQUATTRESIMO

Scopo e fine della musica, ovvero ufficio della musica in particolare e delle arti in generale.

Va ancora per le menti che la musica sia un trastullo, una celia od un balocco di pure combinazioni di tuoni Queste e simili supposizioni hanno fatto tenerla in dileggio. Tutto ciò di cui sentiamo bisogno ha uno scopo, un fine. Le necessità morali sono al di sopra delle materiali nella scala dei bisogni umani. La potenza dell'anima si manifesta per le forme esterne. Approfondirassi l'alto ufficio della musica e delle arti e del loro contatto immediato coi nostri bisogni, della sua influenza sulle abitudini della vita privata e pubblica degli uomini, della loro influenza morale, ed in fine dell'analogia che ha il suono con alcuni fatti della natura.

—

Questi sono la più parte dei libri che compongono il lavoro, che potranno forse esser diminuiti o forse anche altrimenti riordinati, secondochè la materia potesse svolgersi tra mani.

Chiudo il preambolo con alcune osservazioni. Avrei voluto, seguendo l'indole dei tempi, rendere questa scrittura venusta di bello stile, ma l'astrusità del subbietto mi ha permesso di ricercare appena le sole idee. E quantunque avessi suddivisa l'opera in tanti diversi libri secondo la materia per avere l'agio di studiarla profondamente, pure tengo questi travagli come semplici e puri tenta-

tivi, e come tali li rendo di pubblica ragione, perchè venissero fecondati da ingegni più provetti e poscia maggiormente svolti e riordinati. Non vogliono essere che materiali approntati. Non ho inteso altro che accennare puramente e semplicemente allo svolgimento del periodo storico della musica. Non ho perduto di vista di renderlo il più breve possibile, per quanto l'abbia permesso l'astrusità o novità del subbietto, se mio malgrado non ne fossi distolto dalla parte dimostrativa. Mi sono diffuso sulla teoria del tuono, perchè è base e fondamento di tutto l'edificio musicale, e della quale si è poco o nulla detto. Ciò non pertanto non trascurerò nella pubblicazione de'libri successivi e di essere il più breve possibile e di ridurli alle semplici e pure idee; e forse sarà anche l'occasione di riprodurre nella medesima forma il presente saggio. Perciocchè può essere detto molto in poco volume e poco in molto volume. Inoltre mi sono preoccupato di essere chiaro. Ad onta di questo proposito ho la certezza che il lavoro non sia lontano dall'oscurità; e ciò è da attribuirsi più alla novità, che alla cosa in sè stessa: perciocchè le cose nuove non passano ad evidenza che attraverso un lungo periodo di tempo, quando sieno trovate vere; chè debbe trascorrere molto tempo prima di proclamarsi verità. Ciò che oggi ritiensi una verità fu dianzi reputato un paradosso od un errore. Ed una verità non addiviene tale agl' intelligenti, se non veduta nell' ultimo aspetto visibile; quindi ciò che è paruto un errore non è propriamente tale, ma sibbene un principio non isviluppato, l'aspetto an-

teriore della verità. Son convinto ancora che queste indagini non vanno esenti da errori, che anzi temo che moltissimi ne avessero a contenere, a cagione della via nuova per cui mi son messo, e per la quale assolutamente debbesi urtare in ostacoli. E mi terrò legato per gratitudine verso coloro che, amorosi della scienza, mi avviseranno degli errori in cui sono caduto, e mi conforteranno dei loro consigli nel cominciato lavoro.

Del quale offro due soli libri, il 2.° ed il 3.° che sono come la base dell'intero sistema. Il quale saggio se verrà sussidiato dal suffragio dei dotti, avrò fiducia che esso non debba essere del tutto erroneo, e sarammi di spinta alla pubblicazione successiva di tutti gli altri libri ; avendo nelle durate lucubrazioni riguardato precipuamente l'utilità del subbietto.

---

lavoro della terra). Non [illegible]
[illegible]
forma, che realizzano [illegible]
rappresentanti delle [illegible]
per la quale, [illegible]
[illegible]
[illegible] della [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

ORGANO DELLA MUSICA (1)

LIBRO II.

FISICO-MATEMATICA DEL TUONO

DEL TUONO E SUA TONALITÀ

CAPO I.

Del triplice metodo sperimentale, analitico sintetico e filosofico.

Qual metodo ho tenuto a guida per procedere nella disamina del tuono in tutti i miei studi ? Se si avesse una certa norma nello studio delle cose , le scienze non sarebbero state ritardate nel loro progressivo sviluppo. Le difficoltà incontrate mi hanno fatto meditare sopra i mezzi di studio; ed ho scorto che l'umana ragione procede dall' analisi alla sintesi, ed indi ai principii filosofici. L'intelletto si svolge prima per l'analisi, indi per la sintesi, e poscia per la filosofia. Lo studio dei particolari, le supposizioni, gli errori, ecco il mare agitato per cui ho vagato. Bacone fu tra i pochi che prima additò la nuova via a tenersi nello studio della scienza. La filosofia naturale, la filosofia degli esperimenti fu la sua scoperta ; esperimenti e sempre esperimenti. Non è già che abbia

(1) Invoco l'attenzione dei dotti su questo libro, che è come l'organo ed il basamento di tutta la scienza musicale.

propriamente scoverta questa novella via, ma fu tra i primi a proclamarla. Ciò però non fu che un primo additamento. Tutte le scienze hanno uno stesso sentiero da percorrere; è questo che si debbe discoprire. Ecco la guida che reclamasi incessantemente dagl'investigatori. Moltissimi sono gli uomini volonterosi; mettetegli in via e procederanno. È una norma certa che hanno tenuta i grandi scopritori; questa norma certa è il nuovo mondo che si vuole discoprire. Non v'ha scoperta che sia di questa maggiore. E Newton e Galilei e Leibnizio se avessero vissuto una vita capace, essi soli forse avrebbero discoperto ed esaurito tutto lo scibile umano.

La filosofia degli esperimenti è una scoperta importantissima. Però quale è il metodo da tenersi nella filosofia degli esperimenti? Perciocchè questa è un metodo vago, complesso, generico: è il metodo nel metodo che si deve fissare. La filosofia degli esperimenti conduce a qualche cosa, però non determina l'idea: in qual modo debbono essi procedere? Si avverta che questi sono comuni ad ogni maniera di disciplina e filosofia, sieno fisiche, sieno morali. La scienza è una e complessa, la quale può essere metafisica ed astratta, fisica e morale. Vi sono esperimenti da praticarsi in ogni maniera di disciplina, vi sono esperimenti fisici, metafisici e morali. Ora, parmi, tre essere i metodi da praticarsi nella filosofia degli esperimenti, l'analitico, il sintetico ed il filosofico. Lo spirito umano procede per l'analisi, indi per la sintesi, e poscia per la filosofia. Osservisi ciò che è avvenuto precisamente nella musica, nel suo andamento e svolgimento storico: dai tuoni semplici si è proceduto alle loro combinazioni per rapporto (analisi); indi alle combinazioni simultanee od armonie ed alla composizione (sintesi); quindi agli elementi filosofici della stessa. Similmen-

te è avvenuto di ogni altra scienza, per poco che voglia riflettervisi. Nella meccanica non è avvenuto diversamente. Dopo semplicissime e rozze macchine, che segnano i primi vagiti della scienza, ne sono apparse delle intricatissime; ed oggi la meccanica si è elevata all'alto grado di scienza. Non potendosi forse arrecare luce intorno ad essa, additerò la via per me calcata in questi poveri studi.

Ho impreso lo studio di dettaglio, che è come la norma intuitiva e direi quasi istintiva, che osserviamo nel primo procedere dell' umana intelligenza. È l'analisi di cui usiamo nei primi passi della scienza. Di ogni singolo fenomeno bisogna avere la dimostrazione e di poi rintracciarne l' origine filosofica. Non è mestieri studiare singolarmente il fenomeno, ma anco le cagioni. Sono queste che conducono alle ragioni convintive. Felice chi può delle cose investigare le cagioni! Indi dall'analisi ho proceduto alla sintesi, o sistema complesso. E ciò si ottiene dal parallelismo di tutti i fenomeni, dal loro ravvicinamento e confronto. E qui occorre ricordare una lunghissima disputazione pendente tuttora tra i matematici e tra i filosofi: Quale sia il significato proprio della sintesi, e quale dell'analisi; e quali propriamente sieno le matematiche sintetiche, e quali le analitiche. Senza la pretensione della mia opinione, osservo che non si vogliono confondere e permutare questi due sistemi di sintesi e di analisi, che sono distintissimi fra loro. E fa duopo rifermare l'idea che le matematiche sieno interne ed esterne, subiettive ed obbiettive; che le interne per cifre simboliche sieno sintetiche: come a dire l'algebra, il calcolo differenziale, integrale e simili; e le esterne, l'aritmetica, la geometria delle linee, dei solidi e simili, sieno le analitiche. Che s'intendono più facilmente le analitiche che le sintetiche. Dallo studio

del parallelismo dei fenomeni d'una stessa branca di scienza si perviene al sistema complesso o sintetico. Dagli elementi si perviene alla formola sintetica. E cade acconcio il dire che tanto l'analisi che la sintesi sono generiche, cioè la prima può essere fisica, chimica, artistica, morale, astratta, intellettuale; e similmente la seconda. Indi si passa al sistema filosofico assoluto. Tutte le cose possono studiarsi assolutamente, perchè le cose stesse esistono astrattamente, moralmente e fisicamente. Vi è un mondo *a priori*, e Kant, sommo filosofo, l'intravedeva. Non già che vi esistano idee innate per l'uomo, ma vi sono fatti ed idee *a priori*, ossia verità astratte, cui è lecito all'uomo risalire. Ecco in qual significato vi sono fatti ed idee preesistenti *a priori*.

Nè però la sola sintesi matematica esiste *a priori*, ma tutte le leggi fisiche e morali che esistono fuori di noi. Dallo studio filosofico assoluto *a priori* delle cose si debbe discendere allo studio esperimentale, morale, matematico, fisico dei singoli fenomeni. E da questo operoso attrito della formola analitica, sintetica e filosofica ne sorge irraggiante la verità. Onde è che prima ad apparire fu l'analisi, indi la sintesi, e quindi il metodo puramente filosofico. Ed è perciò che alle matematiche analitiche nello sviluppo della scienza sono succedute le sintetiche o simboliche: che su la faccia del mondo queste, per processo logico, sono apparse posteriormente alle analitiche. E con la sacra fiaccola della scienza *a priori* che viene dall'Iddio esistente si perverrà a tutte le scoperte. Non mancherà che l'opportunità o che un fenomeno cada sotto i nostri sensi, perchè Newton scopra la caduta dei gravi e l'attrazione universale dei corpi, e Galilei l'isocronismo del pendolo, e Leibnizio la sintesi matematica o calcolo integrale.

CAPO II.

Intorno al metodo intuitivo filosofico, ovvero del metodo sperimentale-dimostrativo o fenomenale-dimostrativo.

L' umanità agitantesi con movimento irrequieto e comechè convulsivo, onde emancipare l' intelligenza dalla schiavitù dell'ignoranza, nell'era del risorgimento, fece ogni tentativo per determinare il metodo da osservarsi nell' investigazione delle verità. Ciò era affatto naturale, perciocchè dopo avere tutto dimenticato per rimescolamento di popoli, dovea risorgere di nuova vita. Ad un sentiero tutto empirico dovea sostituirsi un processo puramente e rigorosamente scientifico, senza il quale non può intraprendersi lo studio della scienza.

Nè l' umanità potea mettersi in questa via se prima non si fosse abbattuto il dispotismo dell'autorità e non si fosse proclamato invece l'emancipazione assoluta dell' umana ragione.

E, scosso il giogo dell' autorità, la prima cosa a farsi era dunque la discoperta del metodo, senza il quale sarebbe riuscito vano ogni ulteriore tentativo. Il metodo a tenersi deve essere la fiaccola illuminatrice di ogni qualunque ulteriore investigazione.

Si è molto disputato intorno alla natura del metodo da adottarsi.

Se si fosse avuta una norma certa e sicura, l'umanità non avrebbe vagato, errante per secoli, in un mare procelloso di dubbiezze. E l' investigazione del metodo era già un primo passo verso la verità. La certezza del mezzo avrebbe fatto l'uomo certo della propria destinazione, e già sarebbe nel possesso degli elementi tutti della scienza universale. Ma fosse avventurosa provvidenza ovver no, l' uomo trovasi ora del

tutto sprovveduto della chiave della scienza. Scosso il principio di autorità, si cominciò a dubitare dell' *pse dixit* e di tutto ciò che a noi era pervenuto della scienza antica. Facea mestieri affidarsi a nuove investigazioni, avere ricorso agli esperimenti. E cominciò la filosofia degli esperimenti.

Ma questi soli non suffragavano, perchè davano dei processi empirici, delle nuove combinazioni, e non già delle nuove scoperte. Per salire ai principii facea d'uopo tentare qualche cosa di più , una via del tutto nuova. E sorse uno spirito indomito, Bacone da Verulamio, che vedendo il poco o niuno risultato degli esperimenti , e volendo abbattere il giogo deil' ignoranza , proclamò gli esperimenti degli esperimenti e sempre nuovi esperimenti: cioè la via delle induzioni. Ma ciò era un volere ripetere la stessa cosa, una vera petizione di principii. Però un tale metodo avea questo di vero , che gli esperimenti davano un barlume alla scienza.

E l' immortale Galilei , il quale fu coevo e quasi precursore al Bacone, intravide che vi occorreva una nuova norma per procedere negli esperimenti, e che era insufficiente procedere d' induzioni per induzioni, senza il sussidio di un'ipotesi. Che bisognava procedere per esperimenti sì , ma questi guidati da un' ipotesi, riportandosi ad un' operazione della mente ; reputando così potere ravvicinare gli esperimenti alle ipotesi. E questo metodo fu addimandato ipotetico-sperimentale. E allo sperimentalismo cieco successe lo sperimentalismo illuminato da un' ipotesi.

Il processo però neanche era concludente.

Bisognava dare la spiegazione dei fenomeni , cioè studiare i fenomeni e da questi risalire alle dimostrazioni. Non dalle ipotesi discendere agli esperimenti, ma da questi far derivare la dimostrazione.

E questo è il nuovo metodo, che si deve sostituire all'ipotetico-sperimentale; cioè a questo si deve sostituire l'esperimentale o fenomenale-dimostrativo.

Il fenomeno si offre sotto svariatissimi aspetti. E gl'innumerevoli aspetti sotto cui si manifesta lo stesso fenomeno danno l'opportunità per discoprire la dimostrazione vera ed inconcussa. E pare che Iddio ne appalesa lo stesso fenomeno sotto diversa forma, per incitare ed esercitare il nostro intelletto allo scoprimento della verità. E la varietà del fenomeno è l'attrazione verso la verità che si vuole discoprire.

E questi sono i mezzi che Iddio ha posto fra le mani degli uomini onde pervenire alla verità.

E questo è il sistema filosofale che si deve tenere nella via delle scoverte. Ed è questo il metodo da me tenuto nelle mie varie investigazioni, e che metto nelle mani degli scienziati, per poter giungere allo scoprimento delle verità a qualunque branca dello scibile si appartengano.

Niente è assolutamente impossibile all'uomo: vi sono delle vie che conducono a tutte le cose. E sono queste novelle vie che si debbono rintracciare. E perciò in un'epoca determinata alcune scoperte riescono assolutamente impossibili a farsi; vi occorrono altri passi innanzi nella scienza per investigare altre nuove verità.

Non tutto è possibile in ogni tempo. Le verità si succedono le une alle altre, perchè ciascuna segna un determinato grado, un termine della lunga serie del progresso. E se avessimo sufficiente volontà, avremmo sempre delle nuove cose.

Il metodo filosofico, fenomenale-dimostrativo, è la sola chiave sicura, che apre l'una appresso l'altra tutte le *latebre della scienza*.

CAPO III.

Del metodo analitico-sperimentale per la determinazione del numero dei tuoni.

Posto mente alle cattive condizioni in che è avvolta la musica, mi spinsi ad occuparmi di cotesto grave e misterioso argomento, che ha dato materia a tante ricerche, ed ha tenuto esercitate superiori intelligenze. E quantunque non avessi la certezza di riescire nel proposto intento, pure non mi sarei accinto in tanto arduo aringo se non mi vi avessero spinto e l' intollerabile ignoranza dei pedagoghi di musica, i loro grossolani errori, talvolta la turpe lungheria nell'istruire i filarmonici, e soprattutto l' utilità del subbietto. Perciocchè la musica oltre di essere intima all' umana natura, è forse destinata ad essere guida e lume all' ampia famiglia delle belle arti. E m' avvidi bentosto che m'era messo in un campo, se non isterile del tutto, almanco disseminato con tanto disordine e confusione, che mi era d' uopo divellerlo, e tutto ricomporlo, riordinarlo, e se fosse necessario fecondarlo di nuovi principii e semente. E mi trovai smarrito e come immerso in un laberinto, del quale non vedeva la via di uscire.

Scorgeva che la musica adottata non era che una pratica puramente empirica, e che oltre di questa nulla vi era di stabile e dimostrato; onde non poteva affermarsi se si fondasse sovra solide basi, e se vi rimanesse altro a fare.

Ed in prima mi venne in pensiero se gli elementi musicali fossero suscettivi di sviluppo, ovvero dovessero ristarsi a quello in cui tuttora si ritrovano. Il quale pensiero m' ha tenuto occupato o meglio agitato, tenendo fermo che la musica potrebbe avere il più

grande sviluppamento al pari di tutte le altre branche del sapere umano. Diceva meco stesso: se tutte le altre scienze progrediscono, solo la musica starà inerte?

E non sarebbe sventura che questa arte, che ha la potenza di ricreare gli uomini e lenire le cure, avesse a raggirarsi continuamente sopra soli dodici tuoni?

Che se con dodici semplici tuoni è tanto mirabile di effetti, che cosa non s'avrebbe a sperare se il numero dei tuoni potesse aumentarsi? Ecco dunque quale debb'essere lo scopo di tutti coloro che coscienziosamente amano e vogliono il progresso dell'arte musicale, e dell'arte in genere. Essi il ricerchino primamente nell'esistenza di altri tuoni e nel loro numero assoluto. Se potesse determinarsi il preciso numero dei tuoni, si sarebbero fondate le vere e solide basi su cui avrebbe a poggiare la nuova scienza musicale, e senza tema di ulteriori perturbazioni.

Lo scienziato deve spingersi innanzi con arditezza, se non vuole andare incontro a replicati tentativi di riforma, che perturbano e mettono su la via de'rivolgimenti. È mestieri seguire le orme della scienza. Ed una volta che questa ha additato il vero, è questo il sentiero che coraggiosamente si deve intraprendere.

Questa è stata la mira di tutte le menti, di tutti i sommi pratici. Non pertanto debbe dirsi che finora non abbiansi potuto determinare che soli dodici tuoni. Nè può sostenersi che gli antichi Greci abbiano praticato un numero molto maggiore di tuoni fino ad ammettere i quarti di tuono, come viene affermato da alcuni. Questa è asserzione audace per quanto assurda. L'arte potrà ora decadere, e poi risorgere; però una volta fondata su principii pratici non potrà indietreggiare o scomparire. La scultura ha potuto transitare dalla sveltezza ed eleganza delle forme, al puerile, al purgato, al tronfio e

barocco; dal secolo illuminato di Pericle, all'abbandono del medio evo, alla purgatezza del risorgimento, al barocchismo della feudalità; non però la statuaria ha finito di essere l' imitazione della figura umana; non però si è potuto vedere questa diversamente da quella che è realmente, ed obbliarsi il numero delle sue parti. Non mai si è veduto fissare il simulacro umano con solo una mano od un piede. E una volta che la civiltà greca avesse stabilito un maggior numero di tuoni, questi sarebbero stati conservati religiosamente presso il popolo come una tradizione; e non già come gli avvenimenti storici, che talvolta possono venire dimenticati; ma come usi e costumi pratici che piantati una volta nel popolo non vanno sperduti nè dimenticati, ed in ispezialità della musica che è prima fra le delizie del popolo. Ma per buona ventura questo ragionamento non è del tutto supposto. Nei musei rinvengonsi delle tibie, strumento favorito, a soli quattro buchi, dagli antichissimi italo-greci passate ai romani. È certo che con tale strumento possono modularsi pochi tuoni; e supposto ancora che ogni tibia fosse un tetracordo a parte (il che non può stare per la perfetta analogia e similitudine di tali strumenti), e che avessero avuto una scala di tuoni più estesa, questa non essendo pervenuta fino a noi, nè il numero preciso di essi, ci troviamo nella medesima condizione di non conoscersi altri tuoni fuori di sette, ed altrettanti intermedi.

Si debbe adunque determinare il numero dei tuoni possibili a praticarsi; ecco il fine cui debbe intendersi. Or per giungervi non bisogna fermarsi a quello che si è fatto, ma aprire una via affatto nuova e tutta opposta a quella finora tenuta. E per procedere con maggiore avvedutezza, non si deve obbliare tutto quello che si è già fatto, che anzi debbesi tutto

sottoporre all'analisi sperimentale e procedere oltre; perciocchè è la più sicura guida di riuscita il sottoporre ad esame quello che si è già fatto. Dall'analisi dei fatti procederassi ad altri fatti. L'analisi è dunque il metodo più certo nella determinazione di tutti i tuoni distinti ed apprezzabili, di quelli che soli possono assolutamente adottarsi; e se debba aversi una norma fissa che abbia a reggere la loro successione.

CAPO IV.

La corda considerata in sè stessa.

Se volessero conoscersi i diversi tuoni che succedonsi in natura per via di semplici tentativi o mere supposizioni, come si è praticato fino ai nostri giorni, non si potrebbe pervenire a risultamento. E se vuolsi procedere in queste ricerche con utilità, fa duopo dapprima rintracciare il mezzo da usarsi in quest' ardua disamina che ha per sì lungo tempo esercitato le menti più gravi, e convien dire anche infruttuosamente. Si è creduto determinare i tuoni sottoponendoli a calcolo, e da questo farli dipendere: e come si avrà occasione di vedere, sarà dimostrato questa supposizione non essere strana affatto e avere il suo appoggio nella natura stessa; ma era un volere stabilire i tuoni *a priori*, mentre invece si sarebbe dovuto procedere analiticamente dai tuoni al calcolo. All'analisi tien dietro la sintesi. Sembra però che per sola forza d' intuizione l'uomo abbia fatto quello, che per dottrina non ha potuto ottenere. Vediamo con sorpresa che i primi strumenti fabbricati sieno a corda, e questa è la più facile ad aversi in natura. Una corda tesa, siane qualunque la materia, o di canape, o di seta, o di metallo, o filamentosa,

o sia anche un virgulto, emette tuoni. E vuolsi che in Grecia il primo strumento musicale sia stato un guscio di testuggine cui venivano infissi dei fili (1).

E senza vagare in oziose ipotesi, vediamo adottato il monocordo per determinare la quantità di corda relativa a ciascun tuono. Ed in ciò sempre il gravissimo errore di volersi determinare il tuono con la quantità. Il tuono è propriamente una quantità: ma questo è quello che vuolsi determinare.

Nessuno ha preso il monocordo per istudiare i tuoni e tutti i fenomeni cui potevano dar luogo i tuoni, ovvero le leggi costanti da cui vengono retti. La corda è il solo mezzo che possediamo per istudiarli ed analizzarli; senza di essa non si è nulla stabilito, e forse non s'avrebbe musica. La corda è la scintilla di Prometeo, che sola può dare vita ed esistenza alla musica. In fatti procedendo agli esperimenti sul monocordo, vediamo che scorciandosi la corda per gradi, si sentiranno dei tuoni distinti e diversi, la quale variamente tesa emetterà ancora tuoni svariati. Dunque potendosi avere una norma certa per iscorciare o tendere variamente la corda, potrannosi avere quanti sono i tuoni in natura, potrassi risalire alla legge regolatrice dei tuoni, ed agli svariati fenomeni cui può dar luogo: chè la corda variamente tesa, dopo avere emessi tanti diversi tuoni, riproduce gli stessi tuoni in dimensioni più piccole. È una natura che si riproduce. Il tuono è come la metempsicosi di Pitagora, che si riproduce allorchè muore, che nasce sotto diversa forma. Siccome le piante e l'organismo in genere rinascono per loro stessi, simil-

(1) Antichi scrittori sostengono i Greci aver rinvenuto un guscio di testuggine con le minuge disseccate, che fu la prima origine degli strumenti musicali.

mente i tuoni si riproducono. E la natura è sempre uniforme e costante in tutti i suoi fenomeni! Pochissime leggi cosmiche informano tutto il creato! Quale coincidenza! Pitagora fondatore della trasmigrazione delle anime e della musica, i corpi che rinascono sotto altra forma, ed i tuoni che si riproducono omologhi! Pitagora fu l'inventore della metempsicosi e della riproduzione del tuono. Certo queste sono delle grandi proprietà che rileviamo nella corda, le quali potranno iniziarci ne'suoi misteri, e ne pare destinata in natura a discoprire i fenomeni più occulti dei tuoni, potendosi per mezzo della corda variamente tesa ottenere qualsiasi tuono, ed anche vedersi ripetere gli stessi tuoni in minori dimensioni. E si vedrà come, per la tensione della corda, possonsi superare tutte le difficoltà che offre la costruzione del pianoforte, e vedere qual nuovo sviluppo possa arrecarglisi.

CAPO V.

Del tuono e del periodo tonale.

Il suono in generale, di che teniamo discorso nel 1° libro, ha fatto lo studio di gravi filosofi e di valenti fisici; non così può dirsi del tuono, il quale viene di leggieri menzionato nei trattati di fisica. Forse si è voluto comprendere sotto una medesima rubrica tanto il significato di suono che di tuono; e se così pur fosse, questa confusione ne ha fatto trascurare lo studio, che tanta luce può arrecare alla musica. Chè se il tuono si fosse sottoposto ad analisi, forse non vedremmo quest' arte ondeggiare fra l'empirismo e l'ignoranza, e forse che non la vedremmo ristretta fra gli angusti limiti in che è posta. Quantunque punto non si dubiti dai dotti e dai filosofi che la musica in

luogo di progredire abbia anzi retroceduto, abbandonando l'antica esattezza cui gli Elleni aveanla condotta, restringendone il numero de'tuoni, pure non ci fermiamo a questa opinione, che anzi siamo di contraria sentenza. Senza inoltrarci in cotesta controversia, che ne pare oziosa e fuor di luogo, ricorderemo solo che i filo-ellenisti sostengono che i Greci adoperavano il sistema enarmonico, nel quale ammettevansi anche i quarti di tuono, e che per questa sola ragione era più esteso e superiore al nostro sistema pratico. Al che si oppone che gl'istrumenti adottati dai Greci non rispondono a questa immaginata estensione, e che con la parola enarmonico si voleva indicare tutt'altra cosa, e non mai che fra due tuoni successivi si siano adottati altri due tuoni intermedi. In fatti se ci riportiamo al sistema dei tetracordi, questi avevano solo quattro corde, siccome ognuno sa; ovvero ad altri strumenti antichi, che rileviamo dai monumenti, e questi ancora sono di una ristretta estensione, e non indicano per nulla che abbiano avuto 21 tuoni compresi fra il periodo ottavo. E se osservansi quei pochi strumenti pervenutici dall'antichità, esistenti nel Museo nazionale di Napoli, ci si fa chiara l' infanzia dell'arte al tempo dei Greci.

Ma il più forte argomento che costoro non hanno mai avuta l'estensione tonale per quarti di tuoni (la quale corrisponderebbe a 21 tuoni siccome sopra abbiamo detto, perciocchè se ammettonsi sette tuoni principali ed i quarti di tuono, cioè due tuoni intermedi fra due tuoni successivi, è chiaro tutta l'estensione tonale aumentarsi a 21 tuoni) è il non essere pervenuta a noi la menzionata estensione. E questo argomento non è lieve per chi ha osservato che una volta che sia impresso uno slancio ad una scienza od arte, questa vi si è tenuta avvinta, quantunque fosse poi rimasta

stazionaria. E trattandosi in ispecie della musica, di tanto interesse presso i Greci che la reputavano arte dei Numi, una volta che avessero seguito il sistema enarmonico, questo non avrebbe potuto più abbandonarsi passando già in abituale tradizione presso il popolo. Ed il sistema enarmonico addivenendo un uso tradizionale presso il popolo, tenace nelle proprie abitudini, non avrebbe potuto dipoi essere abbandonato ed andare onninamente dimenticato. Ora i Greci non solo non hanno conservato il sistema enarmonico, ma ne hanno tramandato strumenti del tutto puerili. E se anche volessimo riportarci agli scritti antichi, questi per lo meno restano inconcepibili. Ma non sono tali quando si avrà l' occasione di meglio e più profondamente meditare su gli antichi scrittori. Non avendosi dunque studi certi sul tuono nè presso gli antichi nè presso i moderni, onde poterlo studiare è uopo tracciare innanzi tutto il metodo da tenersi per potere con sicurezza procedere nell'analisi del tuono ed indagarlo in ogni sua minima parte.

Premessa la teorica del suono, passeremo all'analisi fisica del tuono, come parte integrale della teoria del suono. Se distendesi una corda, questa darà successivamente dei tuoni grati all' udito, e dopo avere spiccati molti tuoni distinti infra loro, si riproduce con gli stessi tuoni, che si avvertono però essere, per quantità, più piccoli; cioè che la corda dopo aver emesso diversi tuoni, riproduce il primo tuono, poi il secondo, poi il terzo, poi il quarto ec., e se potesse tendersi senza mai spezzarsi, vedremmo per la seconda volta riprodursi i primi tuoni, che si avvertiranno anche più piccioli per la terza fiata, per la quarta, per la quinta ec. ec. Dunque un tuono qualunque della corda si riproduce simile a sè stesso in più piccola dimensione. Questo sorprendente fenomeno della

riproduzione del tuono stesso su la medesima corda può iniziarci nello studio del tuono, ovvero de'tuoni, e guidarci nell'intricato sentiero. Perciò il tuono preso genericamente può indicare tutt'i tuoni che può far sentire una corda diversamente tesa. Ed altrimenti, per tuono devesi intendere la successione tonale fra cui sono compresi tutt'i tuoni, prima che esso venga riprodotto. E distendendo una corda, il periodo di tuoni che si fa dalla prima cadenza, o tuono propriamente detto, fino alla sua riproduzione, lo denomineremo periodo tonale. Si attribuisce dunque al periodo tonale un significato generico, un' idea complessa, per la quale vuolsi intendere l' aggregato di tutti i tuoni indistintamente. Ed estensione o massa tonale addimanderemo qualunque estensione di uno o più periodi tonali, od una frazione qualunque di essi.

CAPO VI.

Incertezza delle cadenze del tuono.

Dietro il fatto e l'esperienza si ha che il tuono declina in moltiplici cadenze da non potersi indicare con precisione, di cui l'uso e la pratica di molti secoli ha ritenute alcune e tralasciate altre. L'indeterminazione di queste diverse cadenze e l' ignoranza della legge regolatrice ed informatrice della scala naturale dei tuoni, ha fatto che presso tutti i popoli antichi fino ai moderni si sono inventati tanti diversi sistemi più o meno imperfetti, secondo che si sono adottate più o meno cadenze del tuono.

È questa la storia di tutte le umane cose, che dalle necessità per intuitivo istinto si va al fatto, e dal fatto alle supposizioni, da queste finalmente si risale ai principii, ma spesso benanche invano: chè l'uomo

è restio ad abbandonare le tradizioni, piuttosto che seguire con più utilità le scienze e le riforme. Accenneremo soltanto, non essendo questo lo scopo dell'opera, che presso popoli primitivi si sono adottati strumenti ad una sola cadenza o tuono; e per non dire degli altri popoli, rammenterò dei Greci (che soli hanno la gloria di avere sparso i primi germi della civiltà vera), i quali elevando tutto a scienza, adottarono strumenti a quattro corde o tuoni, detti tetracordi. Ed è dubbio ancora se gli strumenti a sette corde fossero doppi tetracordi. Ma ritenendo che abbiano determinati a sette i tuoni, è pur noto che essi credettero volersi assimilare agli Dei chi avesse ardito aggiungere un'altra corda soltanto al loro sistema, perchè reputavanlo quasichè impossibile. E tanto maggiore ostacolo s'incontrava nel determinare le diverse cadenze del tuono, in quanto che in natura non si hanno che tuoni semplici e separati.

CAPO VII.

Analisi del tuono ovvero divisione del tuono e della tonalità.

La scienza odierna servendosi del canone-monocordo ha intraveduto che nel periodo tonale, ossia dell'ottava, erano racchiuse tutte le cadenze del tuono. Però, sia imperfezione di strumenti, sia altro, invece di studiare ed analizzare il periodo tonale, ritenendo la scala dei sette tuoni che un lungo uso aveva fatto adottare, ha cercato di ravvicinare questi al periodo tonale ed ha potuto riuscire in qualche ricerca. L'insufficienza di cotali studi è tale che non ha arrecato quasi luce veruna al periodo tonale, oggetto di tanti studi, di tante dispute e di tanti innumerevoli volu-

mi. E senza arrestarci a quanto si è detto e si è adottato, e seguendo tutt'altra via, e col lume dell'analisi, c'industrieremo di scoprire il misterioso *periodo tonale*.

In prima fra tutte le ricerche è a sapersi in quante parti si può dividere il periodo tonale, cioè quante sono le cadenze, ovvero i tuoni che può emettere. L'esperienza ne conduce a conchiudere potersi suddividere in quante parti si vogliono ovvero tuoni, sia procedenti ad intervalli equirapporti, sia procedenti ad intervalli ineguali e disproporzionati. In modo che il periodo tonale potrassi suddividere sia in cento, sia in mille, sia in diecimila, sia in qualsivoglia numero di parti infinitesimali. Gli esperimenti potranno eseguirsi sul *tensitonometro* di nuova costruzione (vedi fig. n. 1) che nel seguito di questo libro verrà descritto, che può adempiere tutte le nuove esigenze della scienza. Così si divida in quante parti si voglia il quadrante corrispondente al periodo tonale, e se ne otterranno tanti tuoni diversi. In modo che il periodo può dividersi in un numero qualunque di parti sia pari sia impari, procedenti ad intervalli equirapporti od ineguali. E quindi ogni suddivisione del periodo musicale in quel numero di parti che vuolsi. Queste idee saranno applicate con utilità ai diversi esperimenti che in seguito si praticheranno.

CAPO VIII.

Della sintesi del tuono.

Per ottenere che i diversi tuoni del periodo tonale procedano ad intervalli equiproporzionali od equirapporti, quale norma è da tenersi?

Se dividesi il periodo tonale (i cui tuoni estremi

sono all' unitono ed omotoni in progressione dupla) in tante parti uguali , i tuoni che se ne ottengono procedono ad intervallo equirapporto ? Se ciò fosse , gli elementi musicali non avrebbero tanto defatigato i dotti. L'esperienza è negativa, perciocchè la relazione che intercede fra i vari tuoni è sempre ineguale, cosicchè quella che passa tra il primo ed il secondo è diversa da quella tra il secondo e il terzo, e fra il terzo ed il quarto, e similmente per gli altri tuoni successivi. Da noi si giudica del rapporto od intervallo dei tuoni per mezzo dell'udito, che forse può solo valutare l' intervallo dei diversi tuoni. Così se odesi una scala di tuoni , per la quale la sensazione che passa tra il primo ed il secondo tuono è la stessa del secondo col terzo tuono , ed in egual modo per tutti i tuoni successivi, si potrà affermare con equo ragionamento che i tuoni procedono ad intervalli proporzionali, e con parola etimologica *equirapporti*. Non così se la sensazione sarà diversa per ciascun intervallo , nel qual caso con retto giudizio si affermerà i tuoni procedere ad ineguali intervalli. La sensazione di equidistanza dei tuoni è la progressione geometrica di quantità nei tuoni. Dunque la sensazione di equidistanza nei tuoni è la progressione geometrica intuitiva per sensazione, ed ogni qual volta udiamo una seguela di tuoni equidistanti per l'udito argomentiamo che proceda in ragione geometrica di quantità , che anzi la sensazione di equidistanza equivale ad una progressione geometrica di quantità.

Premesse queste tali osservazioni, e dietro la luce della sperienza, che sola può manodurci al ritrovamento del vero, si è potuto dopo lucubrazioni di molti anni venire a capo di una gran verità: ed è che *se l'arco corrispondente al periodo tonale dividesi , ovvero coordinasi in dimensioni lineari , che segnano una precisa*

progressione geometrica o per quozienti, otterrassi che i diversi tuoni successivi sieno equirapporti, e che procedano ad intervalli uguali per rapporto; cioè che i tuoni seguono per l'udito una vera progressione geometrica o proporzionale per unico rapporto, siccome le linee seguono una progressione geometrica di quantità per l'occhio. In modo che la relazione che passa tra il primo ed il secondo tuono è la stessa di quella che si ha tra il secondo ed il terzo, del pari tra il terzo ed il quarto tuono, e gli altri successivi: essendo una la sensazione ed uno l'intervallo di rapporto.

Dunque finora abbiamo detti equidistanti i tuoni i quali avessero eccitato in noi la medesima sensazione di rapporto; e quantunque l'idea fosse vera nella sostanza, pure veniva mal definita (anzi non è stata mai definita dai fisici) per mancanza di vocaboli adatti; ma ora che mercè i principii della scienza vediamo che i rapporti dei tuoni che producono una stessa sensazione, sono in progressione geometrica, possiamo affermare che i tuoni in progressione geometrica sono equidistanti per unico rapporto. I fisici però tenendo opposta via, non hanno mai veduto alcuna relazione tra il tuono e la corda, ed anzi hanno tutto fatto dipendere da questa, per la quale non ottenevano che la sola quantità individuale di corda spettante a ciascuno dei tuoni della nostra scala. I fisiologi cui forse sarebbe spettato il dimostrare l'esistenza del fenomeno della sensazione uniforme prodotta dai tuoni equidistanti, l'hanno trascurato. Questa è stata la cagione della discrepanza dei sistemi musicali e delle tante teorie matematico-acustiche.

Nel nostro sistema pratico addiviene pressochè lo stesso, in modo che la relazione che passa tra il tuono *do* ed il *do-diesis* è la stessa di quella tra il *do-diesis* ed il *re*, e tra il *re* ed il *re-diesis* ec. ec. E la

relazione che intercede tra il *do* ed il *do-diesis* non è la stessa di quella che passa tra il *do-diesis* ed il *mi*, essendo diversa la sensazione che se ne ottiene.

CAPO IX.

Che il solo ed unico mezzo per potere analizzare il periodo tonale nelle diverse sue parti è fondato sul principio già premesso, che lo stesso può dividersi in tuoni equidistanti per rapporto di sensazioni.

Abbiamo di già esposto che volendosi dividere e suddividere il periodo tonale in tuoni equidistanti, che ingenerino in noi la sensazione di essere ad uguali intervalli, è uopo che la corda del *monocordo* corrispondente al periodo tonale, si divida in parti progressive geometriche. Ora se volessimo discostarci da questa norma, ed a via di tentativi determinare tutt'i tuoni di cui è capace il periodo tonale, andremmo vagando inutilmente come si è praticato fino ai nostri giorni infruttuosamente; anzi tutt'i tentativi operati finora sono stati tanto incerti e vacillanti, che sarebbe quasi impossibile farsi un'idea chiara e spiccata dei tuoni, dei loro intervalli e del loro numero. E noi lungi dall'immaginare sistemi e dal supporre ipotesi, ci terremo alla natura dei tuoni anzichè divagare in vane preoccupazioni, per non restare travolti ne'tanti errori che ancora ingombrano la scienza musicale; e dedurremo dal fatto fisico-matematico certissimo e non supposto, che i tuoni equidistanti per sensazione, ovvero ad intervalli uguali secondo l'udito, corrispondano a corde in progressione geometrica, val quanto dire che i tuoni equidistanti per sensazione sieno in assoluta progressione geometrica di quantità.

L'ignoranza di questo singolare fenomeno, occulto fino ai nostri giorni, è stato forse la vera ed unica cagione perchè il periodo tonale, ovvero il tuono preso nel significato complesso e simultaneo, non abbia potuto essere studiato, e sia stato il pomo di discordia fra i filosofi dell' antichità fino agli scienziati odierni.

E seguendo lo stabilito principio, è cosa certa che il periodo tonale può suddividersi in un gran numero di tuoni equintervalli od equirapporti; ed è certo altresì che a misura che viene aumentata la suddivisione in progressione geometrica, i tuoni successivi si approssimeranno di tanto, che un orecchio superdilicato, comunque esercitato, non potrà discernere differenza nè diversità di sensazione. E siccome dividendo e suddividendo a tal modo il tuono, il periodo tonale viene a suddividersi ugualmente in tutta l'estensione fino ad esaurirsi, così se due tuoni prossimi si avvicineranno di tanto, per quanto i tuoni saranno uniformi, in modo che l'uno non distinguerassi dall'altro per sensazione, avverrà similmente che tutt'i tuoni prossimi e di contatto produrranno la stessa unicità di sensazione. E viceversa, se due tuoni prossimi equintervalli saranno chiari e distinti fra loro, tutti gli altri tuoni successivi del periodo tonale fra loro si coordineranno nella stessa proporzione di rapporto. E potendo aumentarsi la suddivisione del tuono o periodo tonale, fino a che accrescendolo di un solo grado i tuoni prossimi, da distinti che sono, si assimilino e si confondano in un solo ed unico tuono per sensazione, è certo che tutti i tuoni prossimi saranno uniformi nella sensazione quando verranno ripercossi successivamente. E quando si sarà giunto a cotesto punto, si potrà determinare con quasi certezza quanti siano i tuoni spiccati e distinti del periodo tonale, e di quanti tuoni potrà avvalersi la musica pratica.

Da ciò si rileva, che vi ha una latitudine, oltre la quale i tuoni successivi riusciranno discrepanti per quantità, e non già per sensazione, cioè che vi ha una successione determinata di tuoni distinti assolutamente in natura, che non si potrà oltrepassare.

Insomma quando saremo giunti a tal termine, potremo dire i tuoni prossimi essere sensibilmente distinti quando inducono nel nostro animo diversa sensazione, cioè quando l'un tuono si distingue dall'altro successivo facilmente. Se al contrario i tuoni prossimi sono in tanta continuità da ingenerare una medesima ed unica sensazione, allora potremo affermare ridursi ad un solo ed unico tuono. E come nella musica pratica non possono adibirsi che i soli tuoni che sono distinti e separati, e non mica i tuoni che rendonsi indistinti per non incontrare inutile difficoltà e monotonia, così studieremo i soli tuoni prossimi e distinti per sensazione. Ed aggiungiamo che quando sarassi pervenuto a suddividere il periodo tonale in tanti intervalli equidistanti, che accrescendone la suddivisione di un sol grado i tuoni prossimi comincino a riuscire indistinti, debbesi allora affermare che fra i tuoni prossimi non esiste tuono intermedio distinto, e che tutti i tuoni sono in una gradazione d'immediato contatto. Allora si potrà anche affermare che quando si vuol discendere in cotesta scala dall'un tuono all'altro immediato acuto, non si può dubitare che debba incontrarsi quel tuono e non altro, e che tutt'i tuoni procederanno in una gradazione di tuoni affatto distinti e d'immediato contatto.

Inoltre si rileverà che i tuoni molto prossimi in modo che quasi si confondano in uno, possono scambiarsi l'un per l'altro per la loro grande affinità, senza che il nostro orecchio ne resti in minima parte disgustato. Questa è la ragione per cui spesso ci avve-

diamo che una cantatrice alteri un tuono senza che ne restiamo disgustati. Però è da avvertirsi che i tuoni prossimi che quasi confondonsi in una sola sensazione, sono equintervalli; e che la cantatrice quando altera il tuono non passa in altro discordante di cui non tiensi conto, ma sibbene in un tuono equidistante di cui non si fa caso solo perchè promuove una sensazione quasi uniforme al tuono prossimo. Quando poi l'artista passa non già da un tuono ad altro prossimo, che quasi non distacca dal primo, ma ad altro tutto diverso, cioè col distacco di un intervallo maggiore, allora non solo esce dall'idea del compositore, ma urta nelle progressioni melodo-armoniche del concento, e perciò produce disaccordo. Quindi se si alteri insensibilmente il tuono nel cantare, la melodia non viene punto ad alterarsi, prima perchè il tuono equintervallo prossimo è quasi uniforme al tuono alterato, secondo perchè il compositore avrebbe potuto usare indistintamente dell'uno o dell' altro tuono se la musica pratica gli avesse tuttiregistrati; non però quando si passi in tuono di maggiore intervallo, il quale promovendo un tuono tutto diverso, viene ad alterarne il carattere e la fisionomia.

CAPO X.

Quale è la formola sintetica ovvero la legge fondamentale della scala dei tuoni che procedono ad uguali intervalli per l'udito.

Quantunque finora siasi creduto fermamente che la scala dei tuoni non fosse retta da una legge uniforme e costante, pure addiviene il contrario.

Continuando gli esperimenti sul *tensitonometro*, se dividesi il periodo tonale (come si è già detto) in

dimensioni lineari che siano in progressione geometrica o per quozienti, ed i tuoni che ottengonsi dalla diversa tensione della corda seguano una progressione ad intervalli proporzionali, essendo una la sensazione dei diversi intervalli, ne sorgono due illazioni immediate : 1. che la tensione della corda segue una progressione geometrica; 2. che la scala de'tuoni si uniforma alla progressione stessa. Se questa conseguenza avesse uopo di una dimostrazione tutta pratica (il che non crediamo), eccone una di facile intelligenza

La scala naturale dei tuoni ha gli stessi caratteri costitutivi della progressione geometrica, che in parte verranno enumerati per maggiore schiarimento.

Primo: fra tutti i tuoni d'una scala vi passa il medesimo intervallo di rapporto, p. e. l'intervallo che passa tra il primo ed il secondo tuono è lo stesso che passa tra il secondo ed il terzo, tra questo ed il quarto, e seguitando. Altro esempio: Il rapporto fra il primo ed il terzo è il medesimo di quello fra il terzo ed il quinto, e questo ed il settimo ec. Altro esempio : Il rapporto che intercede tra il primo ed il quarto è lo stesso di quello tra il quarto ed il settimo ec. Si avverta che il grado d' intervallo si valuta dalla sensazione che in noi si produce. Questo estremo è combaciante col carattere essenziale della progressione geometrica , che una è la relazione che esiste fra tutte le dimensioni ugualmente alternate dalla progressione : per esempio, tra la prima, la terza, la quinta, la settima ec. ; per esempio tra la seconda, la quarta , la sesta ; l'ottava ec., per esempio tra la prima, la quinta, la nona, la tredicesima ec. ec.

Secondo: ogni tuono della scala o declinazione tonale ha un valore individuale, proprio, originale. Lo

stesso addiviene nella progressione geometrica, della quale ogni termine ha un valore proprio.

Terzo: nella declinazione tonale, se il primo tuono vien riprodotto in dimensione più picciola, nel tuono p. es. 25°, e questo vien riprodotto nel tuono in dimensione anche più piccola nel tuono 49° ec. (e qui è mestieri avvertire che la sensazione che se ne riceve si valuta dai pratici nel primo tuono per doppio del 25°, e questo per doppio del 49° ec.), lo stesso estremo ottiensi in una progressione geometrica uniforme, nella quale se il 1° è doppio del 25° termine, si osserverà che il 25° sarà doppio del 49° ec. ec., che il 2° termine sarà doppio del 26°, questo doppio del 50°, e similmente procedendo.

Quarto: il periodo può suddividersi in quante parti si vuole, allo stesso modo che la progressione geometrica può determinarsi di qualunque numero di termini.

Quinto: nella progressione geometrica se il 1° termine è metà del 25°, questo del 49°, questo del 73°, questo metà del 97° ec., il 1° sarà un quarto del 49° ed un'ottava parte del 73° termine ec. Lo stesso addiviene della scala dei tuoni, ove il 1° è metà del 25° (o tuono omologo riprodotto), un quarto del tuono 49° ed un ottavo del tuono 73° e simili. Se poi la scala dei tuoni non procedesse per progressione geometrica, addiverrebbe tutt'altro: p. es. se procedesse per differenza o progressione aritmetica, in modo che il 1° tuono fosse metà del tuono 25° (e la differenza fosse $^1/_{24}$ di unità per ciascun tuono), ne avverrebbe che il tuono 1 sarebbe metà del tuono 25, un terzo del tuono 49, un quarto del 73, ed un quinto del tuono 97. Vedine l'esempio seguente:

$$5 : 4\tfrac{23}{24} : 4\tfrac{22}{24} : 4\tfrac{21}{24} : 4\tfrac{20}{24} : 4\tfrac{19}{24} :$$

$4\frac{18}{24} : 4\frac{17}{24} : 4\frac{16}{24} : 4\frac{15}{24} : 4\frac{14}{24} : 4\frac{13}{24} :$

$4\frac{12}{24} : 4\frac{11}{24} : 4\frac{10}{24} : 4\frac{9}{24} : 4\frac{8}{24} : 4\frac{7}{24} :$

$4\frac{6}{24} : 4\frac{5}{24} : 4\frac{4}{24} : 4\frac{3}{24} : 4\frac{2}{24} : 4\frac{1}{24} :$

$4 : 3\frac{23}{24} : 3\frac{22}{24} : 3\frac{21}{24} : 3\frac{20}{24} : 3\frac{19}{24} :$

$3\frac{18}{24} : 3\frac{17}{24} : 3\frac{16}{24} : 3\frac{15}{24} : 3\frac{14}{24} : 3\frac{13}{24} :$

$3\frac{12}{24} : 3\frac{11}{24} : 3\frac{10}{24} : 3\frac{9}{24} : 3\frac{8}{24} : 3\frac{7}{24} :$

$3\frac{6}{24} : 3\frac{5}{24} : 3\frac{4}{24} : 3\frac{3}{24} : 3\frac{2}{24} : 3\frac{1}{24} :$

$3 : 2\frac{23}{24} : 2\frac{22}{24} : 2\frac{21}{24} : 2\frac{20}{24} : 2\frac{19}{24} :$

$2\frac{18}{24} : 2\frac{17}{24} : 2\frac{16}{24} : 2\frac{15}{24} : 2\frac{14}{24} : 2\frac{13}{24} :$

$2\frac{12}{24} : 2\frac{11}{24} : 2\frac{10}{24} : 2\frac{9}{24} : 2\frac{8}{24} : 2\frac{7}{24} :$

$2\frac{6}{24} : 2\frac{5}{24} : 2\frac{4}{24} : 2\frac{3}{24} : 2\frac{2}{24} : 2\frac{1}{24} :$

$2 : 1\frac{23}{24} : 1\frac{22}{24} : 1\frac{21}{24} : 1\frac{20}{24} : 1\frac{19}{24} :$

$1\frac{18}{24} : 1\frac{17}{24} : 1\frac{16}{24} : 1\frac{15}{24} : 1\frac{14}{24} : 1\frac{13}{24} :$

$1\frac{12}{24} : 1\frac{11}{24} : 1\frac{10}{24} : 1\frac{9}{24} : 1\frac{8}{24} : 1\frac{7}{24} :$

$1\frac{6}{24} : 1\frac{5}{24} : 1\frac{4}{24} : 1\frac{3}{24} : 1\frac{2}{24} : 1\frac{1}{24} :$

1... In questa progressione inversa, regressione o piramidalità che voglia dirsi, l'ultimo termine 1 è metà del 25 termine (2), è un terzo del termine 49 (3), un quarto del termine 73 (4), è un quinto del termine 97 (5). E variando la differenza, come nella progressione diretta (p. es. $\frac{1}{24}$ di unità re-

lativo a ciascun periodo di 24 termini, cioè se 1 fosse il primo termine ed il 25 (2), la differenza dei primi 24 termini debb'essere $\frac{1}{24}$ di 1, e per lo secondo periodo $\frac{1}{24}$ di 2, e così proseguendo) quantunque il primo termine sia metà del 25, questo metà del 49 termine, ed il 49 termine metà del 73 ec. ec., pure si avrà in pratica che i tuoni non sono ad uguali intervalli di rapporto, prima perchè i tuoni non seguono una progressione geometrica, ma l'aritmetica progressione; secondo perchè la differenza del secondo periodo è doppio del primo, come si può esperimentare sul *tensitonometro* segnando l'arco del quadrante del primo periodo in 24 archetti uguali, e l'arco corrispondente al secondo periodo il quale è doppio del primo in 24 dimensioni uguali, ciascuna delle quali per conseguente sarà doppia di ciascuna delle dimensioni del primo. E se per contrario si dividerà il primo arco corrispondente al periodo tonale in 24 dimensioni in progressione geometrica, ed il secondo arco corrispondente al secondo periodo tonale (che sul *tensitonometro* si possono ottenere successivamente più periodi tonali) similmente in 24 parti in progressione geometrica; in questo caso i tuoni che si ottengono dal primo periodo ad intervalli uguali per rapporto, corrisponderanno ai tuoni equirapporti del secondo periodo, dovendo essere sempre una la progressione geometrica che debbe dirigere i diversi periodi, se vuolsi un sistema completo, uniforme, di più periodi e di tuoni procedenti ad uguali intervalli di rapporto.

Sesto: in ultimo se prendesi ad analizzare un doppio periodo tonale (che abbraccia l'estensione di due ottave), si vedrà che determinando la media proporzionale, sarà metà della prima dimensione, e doppio dell' ultima dimensione, e che il tuono sarà l'ottava

media tra le due ottave estreme: che dividendoli in qualsivoglia numero di dimensioni sempre in progressione geometrica, cioè interponendovi due medie proporzionali, tre, quattro, cinque, sei, sette, otto, nove, dieci, undici, ec. ec., i tuoni corrispondenti saranno ad uguali intervalli per la sensazione. Se infine si prenda ad analizzare un triplo periodo tonale (chè sul *tensitonometro* possono aversi oltre a tre periodi successivi), e si determina il termine medio, questo non sarà nè doppio del primo nè metà dell'estremo, ma seguirà altra proporzione, come avviene in tre ottave successive di tuoni, ove il *fa-diesis* medio nella seconda ottava dista ugualmente dal *do* prima ottava, dal *do* quarta ottava, e la relazione ad intervallo di sensazione che passa dal *do* prima ottava al *fa-diesis* seconda ottava, è la stessa che passa dal *fa diesis* seconda ottava al *do* quarta ottava. Ed altri moltissimi esperimenti.

Se una tale asserzione ha duopo ancora di una dimostrazione, addurremo un argomento il quale è forse il più convincente.

Se dividesi il periodo tonale in dimensioni lineari procedendo per geometrica progressione, se ne otterrà una declinazione tonale in progressione geometrica. Ora fra tutte le scale dei tuoni, quella che si offre la sola aggradevole all'orecchio, o meglio all'intelligenza, è precisamente la progressione geometrica tonale, ed eccone degli esempi in appoggio:

Riportandoci al nostro sistema pratico, come il maggiormente noto, se odesi la scala semitonale (la quale procede quasi per una scala progressiva geometrica con l'intervallo presso che di mezzo tuono, come in seguito verrà analizzato), l'effetto che se ne otterrà sarà aggradevole; se in opposto si percoteranno i tuoni alternati, come il *do, re, mi, fa-diesis, sol-*

diesis, *la-diesis*, *do* , l' effetto sarà contrario e quasi disgradevole , perciocchè gli intervalli si discostano sempre più dalla progressione geometrica, non intercedendo tra il *mi* ed il *fa-diesis* un mezzo tuono, ma quasi due mezzi tuoni ; così tra il *la-diesis* ed il *do* non un mezzo tuono, ma quasi due mezzi tuoni; come sarà dimostrato dagli esperimenti sul *tensitonometro*, ove si otterranno precise progressioni geometriche di qualsivoglia numero di termini.

Siccome si cerca non di asserire ma di dimostrare, così le osservazioni si sottomettono ai grandi maestri di genio, agli esecutori più distinti, ai dotti professori di musica ed ai filarmonici, i quali potranno valutarne tutta l'esattezza.

La progressione geometrica è dunque la legge fondamentale della scala dei tuoni, è la formola sintetica degli stessi. E se di tutte le scale, la progressione tonale geometrica è la più proporzionata , la più aggradevole all'orecchio, perchè dà dei crescendo e decrescendo sempre uguali ed equabilmente mossi, si potrà egualmente affermare che la progressione geometrica nei tuoni è una legge naturale.

Nel proseguimento di questo lavoro vedremo che la progressione geometrica non solo debb' essere la regolatrice della scala dei tuoni, ma la legge fondamentale di tutti gli elementi della musica , il principio informativo che costituisce l'effetto musicale e l'essenza della musica, come avremo occasione di rifermare con argomenti ed esperimenti pratici, che ci è forza ripetere molte e molte fiate.

CAPO XI.

Fenomeno singolare del periodo tonale e del monocordo.

A procedere con diligenza nell'analisi del periodo tonale, e non ismarrirsi nello scabroso sentiero su cui ci poniamo, fa duopo ravvicinare gli sperimenti pratici alle sensazioni che ricevonsi per mezzo dell'udito, per rilevarne le analogie ed i rapporti. Se a ciò perverremo, si sarà ottenuto quello cui indarno la scienza ha aspirato fino ai nostri giorni. Procedasi dalle sensazioni e mettiamole in corrispondenza col monocordo.

Tutti i tuoni d'un suono se vengono successivamente sonati a lungo periodo di tempo, p. es. con l'intervallo di un minuto primo, non percepirassi che una sola ed unica sensazione, che un sol tuono, senza che siasi avvertita la loro diversità, o meglio non vi sarà distinzione fra i due tuoni, perchè non si saranno messi in rilievo immediato tra loro. Se poscia verranno sonati successivamente tra l'intervallo d'un minuto secondo ed anche oltre, allora si resterà colpito della loro diversità. Se indi si sentono due tuoni in accordo di ottava immediata, un orecchio poco esercitato sentirà il tuono grave esser simile al tuono acuto, e percepirà ancora che il grave è doppio in dimensione dell'acuto. Così ancora se fra due tuoni in ottava prossima si determina un tuono medio qualunque, si percepiranno facilmente due distinti intervalli tra il tuono grave ed il medio, e fra il medio e l'acuto, i quali potranno essere differenziali l'uno maggior dell'altro, ovvero potranno produrre una sensazione ad intervalli di uguale rapporto. Principalmente sul monocordo possiamo praticare questi diversi esperimenti.

È già noto in fisica che se la lunghezza della cor-

da (del monocordo) si raccorcia d'una metà, il tuono che darà la corda nella sua lunghezza sarà simile ovvero unitono o meglio omotono al tuono più acuto che emetterà la metà. E paragonandoli fra loro ne percepiamo una sensazione di quantità, per la quale diciamo il tuono grave esser doppio del tuono acuto. E movendo progressivamente il ponticello tra la metà della corda (del monocordo), dopo molti andirivieni sentiremo tre tuoni equidistanti per l' udito, cioè percepiremo l' intervallo tra il tuono grave ed il medio essere uguale all'intervallo tra il medio e l' acuto. Ora mentre avremo sentito due intervalli uguali ne parrebbe che il ponticello avesse a segnare il mezzo della metà dell'intera corda. Il fatto è però contrario, il ponticello segna tutt' altra dimensione. E quale sarà la proporzione della corda media paragonata alle altre due?

Questa soluzione potrebbe farsi con cifre algebriche, mà viene preferita la soluzione geometrica, come più vicina alla pratica. Se si determina fra l'intera lunghezza e la sua metà una media proporzionale, questa sarà perfettamente uguale e corrispondente alla quantità della corda del tuono medio. La determinazione della media proporzionale si può ottenere in vario modo.

Ravvicinati questi due fatti fra loro, cioè che la corda del tuono grave è doppia della corda del tuono acuto in accordo di ottava, e che la corda del tuono medio è media proporzionale tra la corda grave e la corda acuta, ne ricaviamo la precisa conseguenza tutta matematica, *che le quantità di corde componenti i tuoni in accordo di ottava sono in progressione geometrica, e quindi che la corda grave con la corda acuta omotona sono in rapporto di progressione geometrica, e che la corda grave, la corda media proporzionale e la cor-*

da acuta sono ancora in progressione geometrica. Da questi semplicissimi sperimenti, ma matematicamente veri, ne sorge il principio che due intervalli se promuovono in noi una sensazione di equidistanza, cioè che l'intervallo di rapporto che passa tra l'un tuono ed il medio sia lo stesso di quello tra il medio e l'acuto, debbono assolutamente e non ipoteticamente corrispondere a corde di lunghezza in progressione geometrica, e che sul monocordo tre corde di dimensione in progressione geometrica debbono assolutamente ingenerare in noi la sensazione di intervalli proporzionali. Il che si traduce che volendo formolare matematicamente la sensazione di uguali intervalli, dobbiamo servirci dei vocaboli *intervalli in progressione geometrica*. Da ciò si eleva il principio anche più generale, che per fissare un tuono equidistante medio fra due altri qualunque sieno, si debbe di necessità ricavarlo dalla corda media proporzionale, ovvero in progressione geometrica. Dunque non è una supposizione meramente ipotetica, ma una verità matematica, che la progressione geometrica è il fondamento, è la regolatrice dei tuoni equidistanti per sensazione. Ed a maggior sostegno riporteremo degli esempi che si ricavano dall'attuale sistema pratico musicale.

Nell'ottava di *cesolfaut* il tuono medio *effaut* maggiore è equidistante tanto dal *cesolfaut* grave come dal *cesolfaut* acuto, cioè percepiamo l'intervallo tra *do* e *fa diesis* essere uguale all'intervallo tra *fa diesis* e *do* acuto. Ed in pratica sul monocordo queste tre corde sono in perfetta progressione geometrica. Per adempiere questi diversi esperimenti si può usare in preferenza il monocordo, come il più adatto ed il più comune, sopra cui ognuno potrà verificare la verità del fenomeno, che è base e fondamento del periodo tonale. Si ricorra al monocordo riportato fra i tanti che si

lo scibile umano vi sono alcuni fatti i quali possono essere dimostrati dalla matematica ed hanno relazione con la quantità, non vi ha poi cosa tanto strana come il pretendere voler tutto dimostrare per via della matematica. Che se si è dimostrata la legge della velocità dei gravi nella loro caduta, e forse potrebbe del pari dimostrarsi la ragione della legge della velocità dei gravi, non così saranno dimostrabili le prime origini del fenomeno. I fatti che esistono da loro stessi non hanno d'uopo di dimostrazione.

Raccomandiamo ai dotti filarmonici e ai dotti fisici di sottoporre a disamina il singolare fenomeno, che abbiamo esposto quanto meglio per noi si è potuto; ed ove la dimostrazione fosse trovata giusta ed anche vero il fenomeno, si aprirà la via a nuove disquisizioni e ad uno svolgimento rapido della scienza musicale.

CAPO XII.

È assolutamente necessario che i tuoni seguano una progressione geometrica per ottenersi una musica, una melodia?

No certamente. Non si può essere tanto esclusivi senza un'insopportabile pretensione. Un maestro di genio può comporre una melodia ispirata sopra quattro soli tuoni a diversi intervalli, p. es. sopra *do*, *re diesis*, *la*, *si* del nostro sistema pratico-temperato, od anche sopra quattro o più tuoni eterocliti, che siano ad intervalli che non seguano veruna progressione. Ma non è men vero che altro è il comporre sopra quattro tuoni dati quasi per *azzardo*, ed altro le risorse che una gradazione progressiva di tuoni può fornire al maestro, sia pel colorito, sia pel chiaroscuro, che danno risalto al concetto musicale.

Nella storia della musica di tutte le nazioni più o meno incivilite questo fatto vien comprovato. Per non parlare che dei soli Greci, che furono i primi fondatori della scienza in generale, essi adottarono il sacro quaternario di Pitagora, ed i tetracordi, strumenti semplicissimi a quattro sole corde, i quali, a nostro credere, doveano procedere ad intervalli equirapporti; ma quand'anche si volesse tener per fermo che le corde procedessero tre per tuoni ed una per semituono, ciò sempre viene a corroborare l'asserzione, che può ottenersi vera melodia ispirata qualunque sia l'intervallo dei tuoni. Non vogliamo nè possiamo dilungarci in addurre esempi, non essendone il luogo, per non ismarrire il nostro subbietto, che è d'indagare gli elementi primi della scienza musicale.

Forse ritorneremo su la musica greca in particolare, non per magnificarla enfaticamente, non per illuderci, non per denigrarla; sibbene per ispargervi una luce e chiarire gli sforzi che fecero per innalzarla al grado di scienza, e la regione a cui la elevarono, e quel che mancava per sublimarla a scienza; dietro la guida di preziosi volumi dell'antichità, che avventurosamente a noi son pervenuti.

Non menzioneremo della musica chinese, egizia, ebrea, etrusca, che taluni esempi per rilevare che ivi la musica fu sempre tradizionale e pratica, comechè non lieve giovamento siane derivato alla musica degli Europei.

CAPO XIII.

Se vi sieno altri tuoni oltre quelli che attualmente diconsi essere dodici e non più.

È prevalsa l'opinione presso i filarmonici e presso la maggior parte dei professori di musica pratica

che tutti i tuoni non sono che dodici e non più, e nel linguaggio attuale della musica che i tuoni propriamente detti sono sette e cinque i semituoni, e che oltre i dodici tuoni od emituoni assolutamente non ve ne siano altri. Vi sono di coloro però, che asseriscono esistere alcuni tuoni, i quali non essendo affatto indistinti, e supposto ancora che fossero distinti, non potrebbero essere adottati con profitto della musica, non generando nuove melodie; e quindi resterebbero un fardello del tutto inutile.

È questa un' asserzione vaga ed assurda; e senza volerla approfondire in questo luogo, diciamo solo che non possono esservi nella musica tuoni distinti i quali fossero inutili e dei quali si potesse fare di manco; ed anzi debbe sostenersi che la musica che adotta soltanto alcuni dei tuoni è monca e foggiata sopra un sistema incompleto. Come potrebbe solo immaginarsi esser cosa indifferente che i tuoni fossero più o meno, ovvero che sopra alcuni di loro potessero aversi tutte le melodie possibili? Un compositore potrebbe comporre sopra un semplice tetracordo ugualmente che sopra un sistema di sette corde, di dodici o di 24, e di quanti altri? Anzi può asserirsi che la cantilena sopra ciascuno di questi sistemi sia diversa dalle altre, e che ciascun tuono ha un significato proprio, cui può solo adempire. E riportandoci alla sola pratica, la musica su d'una tibia a soli quattro buchi degli antichi Greci doveva essere inferiore certamente alla musica che oggi ottiensi sui flauti traversi, perchè soggetta a meno variazioni, a minor colorito. E le diversità di tinte e di chiaroscuro non possono darsi che per diversità di tuoni e di suoni, come in pittura i diversi colori e la loro gradazione servono a rappresentare e a dar vita ai vari obbietti esistenti in natura. E potrebbe senza il color verde dipin-

gersi la fresca verdura d'un prato o d'una qualunque frappa? E la musica che è puramente imitativa, e non già rappresentativa come la pittura e la scultura, non ha per suo mondo che i soli tuoni, e quando questi mancano, le vien ristretto il campo onde manifestare le proprie immagini. Ecco dunque in qualche modo dimostrato che ogni tuono è un potentissimo mezzo fra le mani di un musico-artista. La quale verità avrebbe potuto benissimo trasandarsi, se non avessimo di fronte l'opinione di coloro che anche ai giorni nostri affermano non potervi essere altri tuoni oltre quelli già adottati. Addurremo esempi pratici chiari come la luce. Gli esperimenti verranno eseguiti riferendoli al vigente sistema pratico-temperato.

Si costruisca uno strumento a tre sole corde, detto *tricordo*, le quali di uguale lunghezza vengano situate sopra una camera armonica per rendere più vigoroso il suono. Su questo da un abile accordatore si facciano accordare la prima e la terza corda, in modo che la prima corrisponda al *do* e la terza sia unitona al *do diesis*, ed indi si faccia determinare su la seconda corda il tuono medio (il che è facile agli accordatori). Si vedrà che il tuono medio sarà distinto dagli altri adiacenti.

Se poi replicandosi l'esperimento si accordi la prima corda in *do diesis*, la terza in *re*, e si fisserà il tuono medio su la seconda corda, il tuono di mezzo sarà distinto fra gli altri due prossimi; e se si praticherà lo stesso per tutti gli altri tuoni od intervalli del sistema temperato, si sentiranno sempre tuoni distinti e separati.

Se poscia sopra un pentacordo, la prima corda si metta all'unitono col *do*, la quinta con *do diesis*, la terza corda col tuono medio che è distinto, ed indi si fissino due altri tuoni intermedi tra la prima corda *do* ed il tuono medio, e tra il tuono medio e *do die-*

sis, si vedrà che i cinque tuoni sonati successivamente saranno distinti l'uno dall'altro; e volendo fissare altri moltissimi tuoni intermedi in ragione dell'aumento, si giungerà a tal punto che tutti produrranno in noi una medesima ed unica sensazione quando verranno successivamente sonati.

Questa è una dimostrazione evidente che il tuono non può suddividersi in un numero qualunque di tuoni distinti. E tutt'i tuoni medii fissati seguiranno lo stesso sistema temperato. E se v'ha qualcuno che voglia praticamente convincersi del nostro sistema temperato, cioè che vi manchino due tuoni intermedi, ovvero secondo il linguaggio adottato *semituoni*, si accordi la prima corda di un eptacordo analogo a *do diesis* e la settima simile a *fa diesis*, e si fissi un tuono medio su la terza corda, questo sarà il tuono proprio che manca nella scala semitonale od enarmonica. Difatti se si fissino tra il primo tuono *do diesis* ed il tuono medio due altri tuoni medii, e similmente due altri medii tuoni tra il medio e *fa diesis*, vedrassi che se si eseguirà la scala semitonata, cominciando sul pianoforte coi tuoni *do*, *do diesis*, e seguitando poi sull'eptacordo tutti i cinque tuoni medii, si sentiranno i diversi tuoni della scala procedere in perfetta progressione semitonata. Ed in simil modo se tra *sol* e *do* acuto si fissa un tuono medio, questo sarà il tuono che manca, ed indi si fissino altri due tuoni medii tra *sol* e il tuono medio, e tra questo e *do* similmente altri due tuoni medii, tutta la scala procederà in perfetta progressione tonale. Questa è una dimostrazione precisa e convincente che il tuono che manca è tra il *la* ed il *la diesis*, e non già come volgarmente credesi tra il *si* ed il *do*; e ciò è avvenuto solamente per aver voluto dare un qualche ordine alla tastiera. E per dimostrare perchè l'attuale sistema è tempe-

rato, si potrà vederlo per mezzo del *tensicordometro*, del *tensitonometro* e del *monocordo* per acquistarne tutta l'evidenza. Si fissi la corda del monocordo nel tuono *do diesis*, ed indi col ponticello si determini il tuono *fa diesis*. Se fissansi quattro medie proporzionali tra l'intera corda in *do diesis* e la lunghezza della corda in *fa diesis*, e col ponticello si determinano i quattro tuoni che daranno le medie proporzionali, si vedrà che saranno unitoni ai tuoni *re*, *re diesis*, *mi* e *fa* del pianoforte.

Lo stesso effetto si avrà sul *tensitonometro*, segnando su la differenza di periferia tra i tuoni *do diesis* e *fa diesis*, quattro punti determinati da quattro medie proporzionali; e similmente sul *tonocordometro*. Se poi si accordi l'intera corda in *sol*, e col ponticello la corda in *do*, e si fissino i quattro punti determinati dalle medie proporzionali, si vedrà che i tuoni rispettivi combaceranno coi tuoni *sol diesis*, *la*,. *la diesis* e *si*. Questa è la più chiara dimostrazione pratica, che il nostro sistema manchi di due tuoni posti tra *re diesis* e *mi* e tra *la* e *la diesis*, e che sia temperato.

Qui cade opportuno un altro sperimento: che se abbiansi sette lunghezze che siano in progressione geometrica continua, e se ne voglia eliminare qualcuna fra le cinque lunghezze medie, e fare che le quattro medie facciano una progressione con le due lunghezze estreme, fa duopo che le quattro medie sieno assolutamente medie proporzionali, cioè che debbano essere in determinate lunghezze senza potersene discostare e diversamente spostarsi e prendere un posto che non possono scambiare. E facendo il caso pratico, se tra i tuoni *sol*, *sol diesis*, *la*, *la diesis*, *si*, *si diesis*, *do*, sia che vogliasi eliminare il tuono *si diesis*, od il *si*, od il *la diesis*, il *la* od il *sol diesis*, e vogliasi che le quattro corde rimaste sieno equidistanti per rapporto, cioè

ad intervalli in progressione geometrica, debbono uniformarsi alla progressione stessa e prendere il posto proprio a ciascuno. In altri termini, qualunque dei cinque tuoni vogliasi sopprimere e ridurre gli altri in progressione geometrica, in realtà non verrà tolto che il tuono medio *la diesis*. In somma è immaginario e supposto od erroneo che il *si diesis* è il tuono eliminato, od almeno si è creduto potersi eliminare il tuono *si diesis*, e si è creduto temperare cotale intervallo accrescendolo ai tuoni *la diesis* e *si*.

Finora non vi era altro modo di esprimersi, e per difetto d'un preciso linguaggio musicale che rendesse l'idea siccome è in sè stessa, si è voluto indicare con la parola *aumento* l'operazione che praticasi per ottenere il temperamento. Con un esempio lineare l'idea si renderà ancora più spiccata.

Se stabiliscansi sette linee in perfetta progressione geometrica continua, e fra queste si voglia eliminare la sesta, e fra le due lunghezze estreme si fissino quattro medie proporzionali, si vedrà che di queste la prima media proporzionale sarà maggiore della terza, questa della quarta, e quest'ultima maggiore della quinta lunghezza delle sette lineette: e se fra le stesse sette linee in progressione geometrica si tolga la linea media, cioè la quarta, e si fissino fra le due linee estreme quattro medie proporzionali, si vedrà che la prima di queste sarà maggiore della seconda delle sette linee, la seconda media proporzionale sarà maggiore della terza delle sette linee ec. ec.; perciò le medie proporzionali saranno sempre le stesse, i tuoni originati da loro saranno gli stessi, ed in sostanza viene eliminato il solo tuono medio.

Esempi lineari:

Di cinque linee (1. 2. 3. 4. 5.) medie proporzionali;

Di quattro linee medie proporzionali (1. 2. 3. 4.)

E se abbiamo osservato che le quattro medie proporzionali danno i tuoni *sol diesis*, *la*. *la diesis* e *si*, ed il tuono eliminato corrisponde al tuono medio, debbesi convenire che assolutamente non viene eliminato che il tuono medio, il quale corrisponde al *la diesis* propriamente; e quindi volendosi rigorosamente parlare nel sistema temperato, il *si* dovrebbe dirsi *la diesis*. Da queste pratiche osservazioni si scorge chiarissimo che il numero di tuoni non usati è di gran lunga maggiore dei soli dodici tuoni adottati dal sistema pratico.

CAPO XIV.

Quanti sono i tuoni assoluti, ovvero in quanti tuoni distinti può suddividersi il periodo tonale?

Si è di già osservato che il periodo tonale può suddividersi in un numero indeterminato di tuoni, e che l'intervallo che passa tra due tuoni prossimi del periodo tonale può del pari suddividersi in un numero indeterminato di tuoni. Gli esperimenti relativi si possono replicare sul *tensitonometro* (vedi figura) per restarne convinti.

In prima si faccia percorrere gradatamente l'indice di sopra quella porzione del quadrante che determina

il periodo tonale, diviso in un determinato numero di parti uguali od ineguali, e se ne avranno tanti tuoni. Indi si divida un intervallo del periodo tonale in quel numero di parti che vuolsi, e se ne avranno altrettanti tuoni. Ma saranno poi tutti questi tuoni valutabili? Altrimenti, saranno distinti o percettibili l'un dall'altro successivo? Se dividesi il quadrante corrispondente al periodo tonale p. es. in oltre 360 parti in geometrica proporzione (il che si rende ovvio sul nuovo *tensitonometro*, sul quale il periodo tonale può suddividersi in molte migliaja di parti in proporzione che il diametro del quadrante si aumenti), si osserverà che il primo tuono non diversifica dal secondo, il secondo dal terzo, dal quarto ec.; e più, che percorrendo la scala di tutti i cennati tuoni non si sarà avvertita che una sola sensazione, cioè che mentre si saranno percorsi tutt' i tuoni del periodo tonale non si sarà percepito che il solo primo tuono. Mentre se percoteransi successivamente il primo ed il trentesimo si resterà stupefatto dell' immenso distacco e del lungo intervallo. Da questo fatto grave ne sorge che per aversi una scala di tuoni distinti, fa duopo che il primo tuono ecciti tutt' altra sensazione che il secondo tuono, che questo similmente ingeneri diversa sensazione che il terzo tuono, e così finchè termini il periodo tonale, e venga riprodotto il primo tuono in più piccola dimensione. Dunque sono diversi i tuoni successivi che sono distinti tra loro per sensazione. E si giudicano diversi i tuoni, per diversa sensazione. Perciò i tuoni sono tanti, quanti sono distinti e diversi nell' ordine successivo. E quindi vi è in natura un numero assoluto e determinato di tuoni assolutamente diversi, oltre il quale non possono esisterne altri. E si distinguono fino ad oltre 300 tuoni in fra il periodo tonale. Perciò i tuoni si distinguo-

no in tre categorie, siccome sarà dimostrato: 1. in tuoni distinti assoluti, 2. in tuoni quasi distinti diversi per comma, 3. ed in tuoni quasichè ancora indistinti varianti per microcomma. Ed applicando il principio e dietro assidui esperimenti si perviene a determinare essere 63 i tuoni distinti assoluti in cui può dividersi il periodo tonale.

Per convincersi di questa solenne verità è d' uopo ricorrere agli esperimenti, sola guida che abbiamo prescelta. Ed in prima debbesi por mente al principio già per noi stabilito e consolidato dagli esperimenti, che per dividersi il periodo tonale in due tuoni, tre, quattro ec. ec. che siano ad uguali intervalli, cioè che producano in noi la sensazione di equirapporto, debbesi seguire una progressione geometrica, nella quale debbe dividersi il periodo tonale, o quella parte che vuolsi, per mezzo della parte corrispondente del quadrante del *tensitonometro*. Quindi se vuolsi dividere il quadrante corrispondente al periodo tonale in oltre 360 parti uguali in progressione aritmetica e non già in progressione geometrica, si avvertirà che i tuoni divengono distinguibili; se non che di questi, quando vengono sonati successivamente, alcuni sono distinguibili e spiccati, ed altri si confondono con gli antecedenti; e però quelli che si distingueranno saranno meno di 63 tuoni, e questi tuoni ristretti saranno per lo più a differenti intervalli. Cotali sperimenti così fatti non solo recheranno confusione, ma non condurranno alla desiderata soluzione di sentire 63 tuoni distinti assoluti. E con accurate ricerche i fisici potranno determinare dei quadri comparativi del numero dei diversi tuoni, che si distingueranno a misura che i 360 tuoni verranno ridotti a 63. Nè queste tavole saranno inutili, ma faranno chiaro che non si giungerà mai ad avere i 63 tuoni distinti, e

dimostreranno la fallacia degli sperimenti, e che debbasi tenere un' opposta via. Similmente si potrà studiare la progressione aritmetica.

Ma se in vece dividesi l'arco del quadrante corrispondente al periodo tonale in 300 parti in progressione geometrica e degradando fino a 63 parti, si otterranno i seguenti sorprendenti fenomeni: che sonati i 300 tuoni successivamente emetteranno tuoni microcommatici fino a 98 (che è la terza fase per cui passano i tuoni poco distinti per microcomma); indi i tuoni dai 98 ai 63 seguiranno la seconda fase o tuoni commatici e quasichè distinti; fino a che si avranno 63 tuoni distinti equidistanti per sensazione, e seguitando a diminuire si avrà sempre un numero di tuoni maggiormente distinti ed equidistanti. E solo quando da una suddivisione maggiore di 300 gradatamente si passerà ad una suddivisione minore di tuoni proporzionali, allora come per incanto si uscirà dal caos tonale e da una successione di tuoni monosensazione si udranno, come fossero creati, tuoni affatto distinti ed equidistanti.

Da questo ragionare desumeremo che 63 sono i tuoni distinti equidistanti od equirapporti; che a misura che il periodo tonale verrà diviso in un numero di tuoni minori di 63, diminuirà il numero dei tuoni distinti ed equidistanti, cioè che il periodo tonale potrà dividersi in un numero di tuoni anche minore dei 63 tuoni, distinti ed equisensazione. E ciò si dimostra con l'approssimarsi che un tuono fa all'altro, ed a misura che avviene questo passaggio, il tuono cambia di interposizione. E siccome un minor numero di tuoni deve assolutamente essere compreso fra i tuoni che sono in natura, così riportandoci ad uno strumento a corde precisamente accordato, potrassi stabilire i tuoni che scompaiono a misura che gradatamente ven-

gono diminuiti i tuoni con la loro situazione rispettiva; e da cui forse potranno dedursene altre illazioni ancora. Beninteso non pretendesi di stabilire nuove cose, non avendone l'ingegno, nè la forza, nè il tempo, ma solo di additare una novella maniera di studi, che forse condurranno ad insperati risultamenti.

E questi studi potranno eseguirsi da valenti fisici per arrecar lume alla scienza musicale, e ridurli in quadri, dai quali desumerassi fino all'evidenza la interposizione tonale che prendono i tuoni a misura che si diminuirà il numero, e la perfetta analogia che esiste tra la quantità di corda e la quantità di tuono, e che una è la legge che li regola, cioè la progressione geometrica. Questi saranno come tanti quadri del fenomeno dell'udito, ed anche degli altri sensi. E se tra due tuoni in accordo di ottava si fissano tre tuoni medii equidistanti per sensazione, e si riportano alla scala dei 63 tuoni del periodo tonale che si potranno aver presenti per mezzo di uno strumentino a tasti, e s'indicherà la interposizione relativa, ed indi si ridurranno a due soltanto medii, si vedrà che il primo di questi due si riporterà ad un tuono di maggiore intervallo di quello analogo dei 63, ed il secondo discenderà tra i tuoni della scala stessa, cioè i due tuoni si approssimeranno al tuono medio fra i tre. E se si eliminerà non il medio, ma il terzo fra i tre, e gli altri due si ridurranno medii, gli altri due si riferiranno sempre agli stessi tuoni fra i 63. In somma qualunque dei tuoni medii verrà eliminato, gli altri due saranno sempre gli stessi. Questa è la più bella dimostrazione che i tuoni equidistanti sono sempre in progressione geometrica.

Il dire adunque che il periodo tonale può dividersi in 63 tuoni spiccati, distinti, percettibili, non è un'assertiva vaga e gratuita, ma un'asserzione prati-

ca che vien corroborata dagli esperimenti. In fatti se dividesi la porzione del quadrante del *tensilonometro* che corrisponde al periodo tonale in 63 dimensioni progressive geometriche, si udiranno 63 tuoni chiari e distinti l'uno dall'altro prossimo. E fa stupore che nella suddivisione del periodo tonale con un solo tuono di aumento si passa dal distinto immediatamente al quasi distinto. Ciò avviene perchè l'*interferenza* d' un sol tuono si suddivide proporzionalmente fra tutti gli altri tuoni. L'*interferenza* è l' *intervallo di sottrazione fra due tuoni prossimi.*

E diversamente, *ciascun tuono è comprensivo delle parti differenziali di tutti i tuoni del periodo ottava.*

Il periodo tonale debbe esser diviso e suddiviso in tutti i suoi elementi primi e costitutivi per potere sopperire a tutte le esigenze della melodia e del genio, a simiglianza di quanto è avvenuto per la stampa: fino a che questa è stata complessiva, è stata insufficiente ai sempre crescenti bisogni dell' intelligenza; quando poi è stata suddivisa in caratteri mobili rappresentativi delle lettere od elementi primi della parola, è addivenuta l'organo del pensiero e dell' idea.

CAPO XV.

Quanti sono i tuoni o le voci della natura?

A tutte le domande antecedenti tien dietro un'altra non meno ardita: se cioè tutte le specie di rumori di cui ad ogni istante rimane ferito il nostro orecchio, si manifestano in un infinito numero di tuoni, cioè di declinazioni del tuono, od in un determinato numero; ovvero (come è opinione universale) che i romori, gli scrosci od altro non abbiano declinazioni nè tuoni speciali? Che i diversi romori, di qualun-

que natura, siano soggetti a variazione di declinazioni, è un fatto inoppugnabile. In un temporale è notabile che lo scroscio del fulmine non è sempre uniforme, ma mutabilissimo, in modo che spesso ci pare udire uno strepito di metallo, ora un fremito, ed altre difformi sensazioni. Così la detonazione della polvere si manifesta in diverso modo, e chi assiste ad una manovra di artiglieria sentirà detonazioni dissimili l'una dall' altra, e spesso ne sentirà succedere molte, che rendono una gradevole sensazione all'orecchio. Ma saranno gli scrosci e le detonazioni tutti apprezzabili, cioè *tutti valutabili* dal nostro udito? Sia che non ne abbiamo i mezzi, sia perchè l'organo dell'udito non sia capace di valutarli, non possiamo determinare per via di sperimenti immediati se lo scroscio del fulmine, la detonazione della polvere da sparo, il sibilo degli uragani, abbiano, a simiglianza del periodo tonale di una corda, le stesse declinazioni del tuono melodico, ed indi un egual numero di tuoni. Non però ci asterremo dal ragionarne. In fatti non perchè finora non possediamo i mezzi per valutarli dobbiamo conchiudere che procedano con diversa legge dal periodo tonale, che non abbiano declinazioni o che sieno in numero maggiore di quelle in cui va diviso il periodo tonale. La natura è sempre una nei suoi risultamenti; e se 63 sono i tuoni in cui suddividesi il periodo tonale sul *tensitonometro*, se 63 sono i tuoni che si ottengono per mezzo delle canne dell'organo, se 63 le declinazioni che si ottengono sul violino, se 63 sono i tuoni indecisi che si hanno su la membrana dei timpani, dobbiamo dedurne uno essere il periodo tonale nei diversi corpi della natura, e per conseguente una essere la suddivisione cui può soggiacere. Che sia così, eccone un esempio evidentissimo: se dividerete il periodo tonale d'una corda nei 63 tuoni assoluti, e se

costruirete all'uopo uno strumentino con 63 corde analoghe, ed indi percoterete successivamente diversi oggetti p. es. di cristallo, di acciajo, ed in somma ravvicinerete qualunque tuono distinto vibrato da qualunqne maniera di corpi con le diverse corde del vostro istrumento, sentirete sempre dei tuoni determinati dallo stesso, e non altri. Se ravvicinerete i tuoni che vibra la membrana del timpano diversamente tesa imprecisi e quasi indeterminati alle 63 corde, si sentiranno riprodotti costantemente, ed i sonatori di timpani che hanno un orecchio esercitato, gli accordano in quinta, ed in qualunque tuono vogliono. E se poi ravvicinerete i tuoni d'un ordine superiore, cioè esternamente enormi pel nostro udito, p. es. farete detonare successivamente un archibugio, un orecchio che a ciò si abituasse sentirebbe riprodotti i 63 tuoni. Così addiviene degli scrosci anche più enormi, che l'uomo potrà esercitarsi a distinguere.

È forza dunque convenire uno essere il periodo tonale in natura ed una essere la suddivisione cui può soggiacere. E se dagli esperimenti sul *tensitonometro* non distinguonsi che soli 63 tuoni, non possono essere che assolutamente 63 i tuoni emessi da qualunque corpo. La natura dunque si manifesta potentemente e misteriosamente per 63 tuoni assoluti, e con miglior linguaggio diremo 63 essere le sue voci. Essa ha un linguaggio proprio quando si manifesta pel garrire degli uccelli che diletta, pel sibilo delle serpi che agghiaccia, pel ruggito dei leoni che atterrisce, pel fragore della tempesta e per lo scroscio del fulmine che distruggono, e pronunzia la parola dell'uomo per sua potenza.

CAPO XVI.

Se tutti i tuoni vanno compresi nella progressione geometrica, ovvero se questa racchiude tutte le voci o tuoni della natura.

La proposizione accennata può essere formolata in quest'altra maniera. Vi ha una progressione geometrica che comprenda fra i suoi termini tutti i tuoni della natura quasichè distinti ed apprezzabili? Dietro un semplice sperimento vien dimostrato tutti i tuoni essere rappresentati dalla progressione geometrica. Per mezzo del *tensitonometro* si ha, che suddividendosi il periodo tonale in gran numero di parti , p. es. oltre 360 gradi procedenti in geometrica progressione, se questi si soneranno successivamente , si avranno tante sensazioni sparse indistinte. Seguitando negli esperimenti, riducendo man mano i termini della progressione, si giungerà a tale punto che i tuoni successivi cominceranno a farsi distinti. Avverrà che i tuoni si fanno distinti-assoluti in una scala progressionale di soli 63 tuoni escluso il tuono omotono, ottava. Ora è indubitato che in detta progressione geometrica non vi possono essere altri tuoni distinti fra due tuoni prossimi. Quindi è che la progressione geometrica tonale, quando avrà acquistato i tuoni sensibilmente distinti, dovrà comprendere assolutamente tutt'i tuoni possibili ed immaginabili che possano avvenire in natura. Quando il periodo tonale non può comprendere altri tuoni, non possono assolutamente esistere altri tuoni distinti e spiccati. Questa verità s'intende per poco che vi si mediti. Ed è cosa veramente ammirabile che la progressione geometrica sia il canone regolatore della successione dei tuoni,

e che la stessa contiene assolutamente tutt' i tuoni possibili ed immaginabili esistenti in natura. Una sorprendente armonia regge tutt' i fatti dell'Universo!!

CAPO XVII.

Della massima estensione tonale presso i Greci.

Non v' ha persona che non abbia inteso a parlare della tanto magnificata musica greca. Perciò non devesi trasandare in questo libro di dirne alcuna cosa, sia perchè i Greci ebbero in gran pregio la musica, sia perchè la elevarono a studio filosofico, sia perchè finora nulla si è aggiunto al sistema tonale greco, sia per conoscere fin dove pervenne; e fissare finalmente, se è possibile, l' estensione di tutt'i tuoni di cui facevasi uso.

Tutti sanno le preoccupazioni delle menti intorno alla musica antica. Chi vi ha intraveduto un'altra serie di tuoni diversa dalla nostra, chi una maggiore, chi gli ha attribuito effetti maravigliosi e financo favolosi, chi infine ha creduto vedervi una scala procedente per quarti di tuono, in modo che tra due tuoni successivi vi esistessero due altri medii tuoni, cioè tra *do* e *re* della nostra scala, invece del tuono medio *do diesis*, vi fossero altri due tuoni intermedi, e similmente fra tutti gli altri intervalli della scala fondamentale di sette tuoni interi. Se così fosse, l' ottava periodale greca sarebbe di 22 tuoni, compreso il tuono omotono, *diapason* od ottava. E sarebbe strano del pari il sostenere contro il fatto che il sistema tonale greco fosse più breve di quello di oggi, che per temperamento adotta soli 12 tuoni. E tanto più dobbiamo cercare di determinare l' estensione tonale

greca, perchè non sentissimo più a ripetere vaghe, immaginarie ed esagerate asserzioni; ed eziandio per conoscere fin dove giunse la musica greca e quello che tuttora rimane a fare per avere un'estensione piena e la massima possibile. Vediamo la necessità d'illustrare il periodo tonale greco e presentarlo alle menti qual è, sgombro di que'tanti pregiudizi che l' hanno tanto inviluppato e sono stati cagione che la musica, a dissimiglianza delle arti sorelle, si fosse soffermata e renduta stazionaria. Uopo è confessare però che l'origine di tanti ostacoli è da attribuirsi alla mala intelligenza degli autori antichi, sia perchè venivano travisati dalla cattiva scrittura degli amanuensi, che vieppiù alteravansi da mano a mano, sia che il periodo della barbarie arrecava una sospensione al progresso delle umane conoscenze, e dippiù faceva andare in dimenticanza gli avanzamenti di già ottenuti. Le quali cose furono causa che i libri o si tramandassero alterati, o quand'anche intatti, mancava la continuità della scienza per dar loro la propria e giusta interpretazione. Queste sono le origini perchè talvolta alcuni dei libri antichi o non hanno potuto intendersi, o hanno dato luogo a false interpretazioni e più ancora a gravissimi errori. E forse non si perverrà mai a dare la giusta lettura a quei volumi, se non ricorresi ad altri principii della scienza. Questa solo può dirigerci allo scoprimento della musica quale l'ebbero i Greci, e senza di questa luminosa facella dell' umanità, urteremmo incontanente nelle stranezze e negli errori di tutti coloro che hanno voluto approfondirla. Poche idee basteranno a chiarirla, e noi ci siamo prefissi principalmente di non iscrivere volumi, ma tutto il più brevemente che puossi, e se fosse possibile anche in pochi righi. Perciocchè in musica gl'innumerevoli volumi che sonosi messi a stam-

pa sono indizio d'oscurità, ed hanno renduto impossibile il farsene un'idea precisa.

E principalmente è cosa certa, essere un fatto intuitivo ed istintivo negli uomini lo imitare tuoni equiproporzionali od equirapporti; cosicchè volendo prorompere in tuoni, questi nascono spontaneamente equidistanti, in modo che se vengono cantati quattro tuoni, questi saranno successivi ed equidistanti, cioè vi scorgeremo una vera progressione proporzionale. È questo un fatto che costantemente osserviamo in natura. Se poniamo mente al canto rusticano degli uomini di campagna, i quali certo non l' hanno appreso da alcuno, vi scorgiamo un' uguale e costante progressione di tuoni. È questo un fatto che è sempre uniforme (perchè è la stessa natura) tanto negli uomini selvaggi di America, che d'Africa e di Nuova Olanda. E quantunque una cantilena esegua tuoni a diversi intervalli, questi se vengono coordinati saranno proporzionali equintervalli per equoproporzionale rapporto. Lo stesso addiviene nel pianoforte: se vi eseguite una melodia, i tuoni che sono a diverso intervallo trovansi ordinati tutti nella tastiera. E se vediamo adottati presso un popolo p. es. non più di quattro tuoni, dobbiamo affermare che questi sono equidistanti per l' udito. E se si avessero i tuoni estremi precisati si perverrebbe a conoscere i due tuoni medii. Con queste poche indicazioni discenderemo all'analisi della estensione tonale greca.

I Greci dopo lunghe investigazioni erano pervenuti a possedere l' estensione massima di due ottave, in tutto quindici corde; e la denominarono sistema perfetto, massimo, immutabile, reputando non potersi avere più tuoni fuori di quella, od almeno di niuna utilità pratica. Noi non sosterremo qui la falsità di questa asserzione; ma è certo che nel difficilissimo

arringo dell' incivilimento le scienze non procedono che per gradi. E lo svolgimento della civiltà tiene strettamente a quello delle scienze, cui è coerente. Se dunque l'estensione tonale di due ottave componesi di quindici corde o tuoni, è anche certo che ciascuna ottava comprende otto tuoni, cioè sette tuoni interi diversi. I quali hanno dovuto assolutamente distare per equirapporto, perchè gli uomini naturalmente dovendo possedere una scala qualunque di tuoni, non sanno concepire che tuoni equidistanti per sensazioni, i quali procedono a gradi proporzionali da cui non sanno, nè possono discostarsi.

Questa illazione che può reputarsi strana, confermasi quando diviene l'oggetto di riflessione. Che così ha dovuto intendersi, lo ricaviamo ancora dagli autori greci, i quali seguivano una scala di sette tuoni naturali, fondamentali e radicali del loro sistema, che denominavano *diatonico equabile*, il che significa un sistema o scala procedente per sette tuoni (*per tonos*) giusti ed interi. Perciocchè la massa tonale per dividersi in tuoni uguali deve seguire assolutamente una progressione proporzionale. Che cosa vuole intendersi per tuoni uguali, se non tuoni naturali? E potrebbe solo immaginarsi una scala successiva di tuoni che non sieno naturali? Che anzi ai primi fatti cui ci uniformiamo, vi siamo guidati per la sola nostra natura, per forza intuitiva ed a nostra insaputa.

Oltre la scala per tuoni uguali, i Greci avevano adottato i semituoni od emituoni. Per questi volevano intendere i tuoni medii, i tuoni interposti fra i tuoni propriamente detti; e siccome ciascuno di questi distava ugualmente fra i due tuoni estremi, cioè procedevano naturalmente, così furono addimandati mezzi tuoni. Che questi mezzi tuoni dovevano procedere per gradi uguali, non è chi possa dissentirne per quanto

ne abbiamo detto di sopra, per la ragione che se vuolsi determinare un tuono intermedio fra due tuoni, in modo che la successione dei tre tuoni fosse grata all'udito, questi debbono essere naturalmente equidistanti. Oltre i tuoni e semituoni, i Greci non adottarono altri tuoni di minore intervallo, come vien confermato nel trattato *De musica* di Boezio Severino, e da altri antichi scrittori. Che quand' anche abbiano forse supposto potervi essere intervalli minori del semituono, pure non li hanno mai adottati. Non li hanno praticati, perchè nessuno autore antico li menziona; non li hanno poi mai potuto praticare, perchè avrebbero inviluppata la musica, il che non era nella loro intenzione, e non poteva avvenire perchè superiore ai tempi ed allo stato di sviluppo in che trovavansi, oltrechè avrebbero dovuto necessariamente disconoscere gli emituoni. Dalle quali cose è chiaro che i Greci abbiano posseduto un'estensione tonale di due sole ottave, la massima che poterono praticare; che ciascuna ottava componevasi di sette tuoni equidistanti, e sette mezzi tuoni, in tutto 14 tuoni; che tutti i tuoni propriamente detti procedevano ad uguali intervalli; che i mezzi tuoni procedevano del pari ad intervalli uguali tra loro; che tutt' i quattordici tuoni dovevano procedere a proporzionali intervalli, come equirapporto era la scala di due tuoni estremi col tuono medio, cioè progressivamente proporzionali. Si avverte che non può scambiarsi la parola equidistante per equirapporto, e talvolta usiamo equidistante per equirapporto solo per indicare la prima impressione che ne riceviamo in mancanza di un linguaggio preciso e razionale, siccome dai Greci addimandavasi sistema equabile. L' uguaglianza è la prima impressione matematica che ricevono gli uomini. Una progressione equabilmente proporzionale è un rapporto irrazionale

della quantità. E non iscorgesi che nello sviluppo della civiltà e della scienza; e presso i Greci non ancora erasi scoperta la quantità morale o concettuale.

Con questi lumi non conoscesi soltanto il numero dei tuoni di cui usavano gli antichi Greci, il loro valore, i rapporti che esistevano in fra loro, ma possiamo altresì praticare, a rigore di calcolo, la scala dei tuoni che essi adottavano, senza tema di andare errati. Dai libri dell'antichità che sono a noi pervenuti, siccome abbiamo detto, appare che conoscevano i due tuoni in accordo di ottava, fra cui venivano compresi i sette tuoni interi. Ora se noi fra due tuoni in accordo di ottava fissiamo sei tuoni equidistanti, avremo determinato il perfetto *ettacordo* di Pitagora senza alcuna alterazione; perciocchè se voglionsi sette tuoni equidistanti fra l'ottava, questi saranno sempre gli stessi ed uniformi dai tempi di Pitagora fino a noi. E come quel filosofo aggiunse all'*ettacordo* il tuono *diapason* od ottava, così compì il periodo tonale, e può dirsi con ragione essere stato il vero fondatore della musica antica. Scrittori in tempi prossimi a Pitagora sostengono che questi abbia aggiunto all'ettacordo il tuono ottava, e noi dobbiamo ritenerlo perchè veniva tramandato nei papiri, senza far pompa di quella leggerezza che vuole rifiutare tutto all'antichità. Se poscia fissansi i tuoni intermedi, si otterranno gli stessi mezzi tuoni di cui usavano gli antichi. Questo sistema completo era acconcio alle variazioni dell'armonia (1), ed a tutte le modulazioni. Non vogliamo sostenere che facevano un uso costante dell' intero sistema, chè lo ritene-

(1) Non vuolsi omettere di ricordare che gli antichi attribuivano alla parola *armonia* lo stesso valore che i moderni attribuiscono alla *melodia*. E qui la parola *armonia* viene adoperata nel puro significato di *melodia*. Gli antichi hanno ignorato il fenomeno dell' armonia propriamente detta.

vano per assai difficoltoso; epperò, attesa l'infanzia dell'arte, non usavano che d'una parte di questo sistema, che prescegllevano a norma e guida delle composizioni. Ordinariamente adettavano soli quattro tuoni ovvero tetracordi. Molti hanno voluto vedere nella parola *enarmonico* un significato improprio che significasse una scala per quarti di tuono; ma ciò è falso ed erroneo, perciocchè se volessimo starne al significato grammaticale, è lo stesso che *en-armonico* in composizione, acconcio alle modulazioni dell'armonia musicale. Non possiamo neanche supporre che avessero posseduta una scala per quarti di tuoni, perciocchè se così fosse, una musica di tanto effetto avrebbe certo dovuto essere tramandata fino a noi. Per l'opposto vediamo essersi conservati fino a noi quei soli 14 fra tutt'i tuoni e semituoni. Quantunque però abbiano avuta un'ottava di sette tuoni e di altrettanti semituoni, non è men vero che di questi tuoni facevano un uso tanto limitato per quanto il permetteva un'arte che era appena fanciulla.

Appo loro ritenevasi che il comporre nel sistema enarmonico era cosa difficoltosissima. Ne'più bei tempi della Grecia deploravasi la decadenza e l'abbandono del sistema enarmonico. Perciò sotto questa denominazione volevasi intendere tutt'altra cosa che i quarti di tuono. Se fruganst i libri musicali di antichi scrittori, non troviamo una parola sola che voglia accennare il valore quarto di tuono. Questo errore è sorto dall'oscurità delle teorie degli antichi e dai vaneggiamenti di coloro che vogliono vedere tutto nelle cose antiche. L'oscurità dei libri è da attribuirsi ancora all'infanzia in cui allora vaneggiavano tutte le conoscenze umane. E tutti sanno che nel periodo primitivo non registransi che cose vaghe, pregiudizi, errori, opinioni che non fanno che attraversare il

progresso, finchè delle menti elevate non gl'imprimano una nuova spinta.

Abbiamo perciò in animo, a maggiormente corroborare l'opinione che gli antichi comprendevano nella scala di ottava soli 14 tuoni, di pubbiicare in un libro di questo saggio la traduzione letterale di un antico autore con poche note, dopo di che certamente non rimarrà su questo argomento più dubbio veruno. Ed in esso verrà discorso eziandio dei modi greci, i quali aggiungeranno ancora una maggior luce che essi ebbero sette tuoni ed altrettanti mezzi tuoni, nel tempo stesso che verranno chiariti tutt' i modi greci, la loro diversa indole e l'originalità propria. Noi ripetiamo che vuolsi ad essi attribuire ciò che è tutto opera loro, senza frodarli, e senza però largheggiare in cose che non hanno mai sognato di possedere.

Dalle osservazioni esposte e dalla lettura della stessa autorità greca si acquisterà una sufficiente chiarezza sull' antica musica greca, che è la più eminente fra le vetuste, e per analogia ancora sulla musica egiziana ed etrusca , e sarà come la chiave per cui potranno facilmente intendersi le opere di antichissimi scrittori, le quali finora o non sono state intese, ovvero mal s' interpretarono, non tanto per apprendervi qualche cosa, quanto per conoscere fin dove giungesse la musica antica. Se poi vogliamo conoscere quale analogia vi fosse tra la greca musica e l'attuale, cioè di quali tuoni usavano, e quelli usitati appo noi, è facilissima la soluzione. I sette tuoni distinti del sistema diatonico , fino alla ripetizione del tuono ottava , come i sette tuoni intermedi o mezzi tuoni, i quali componevano una progressione equintervallo coi tuoni principali, cioè l' ottava così divisa, è stata tramandata e conservata scrupolosamente e dai teorici e da'musici pratici fino ai mezzi tempi. L' ottava in questo

modo divisa la troviamo fino ai tempi di Guido Aretino, quando la musica era oltrepassata pel tenebroso periodo della barbarie, quale viene registrata negli autori del primo millesimo dell' era cristiana. E la stessa divisione dell'ottava fu conservata fino all'inizio del secolo decimosesto. Onde la musica ebbe la stessa tonalità pratica, non mai interrotta od alterata dai più bei tempi della Grecia fino al secolo decimosesto, quando per una crisi musicale quasi impossibile a spiegarsi, al sistema naturale equabile venne a sostituirsi il sistema temperato ora adottato; perciocchè i tuoni procedenti ad intervalli uguali seguono un ordine naturale.

Fu questo un avvenimento dei più malaugurati per l'arte musicale, che invece di sospingerla innanzi nella via del progresso, l' attraversò e l'arrestò nel suo movimento. Col sistema temperato furono eliminati due mezzi tuoni della scala naturale di 14 tuoni, cioè il *mi diesis* e il *si diesis*; e per attenuare gl' intervalli di tuoni troppo pronunciati e discrepanti, e dare una possibile successione a tutti i dodici tuoni, fu operato un ravvicinamento dei tuoni attigui e più approssimati, il quale produsse l'inaspettato temperamento. Dunque l'attuale sistema tiene due semituoni meno dell'antico, e però fu un primo additamento per formare un sistema continuo e maggiormente compiuto, facendo entrare tutti i tuoni nella pratica, sul quale si potessero eseguire tutte le melodie. Ciò che non fecero gli antichi: e fu un immenso passo ardito nella musica di esecuzione. Ed i Greci invece, per una pratica puerile presceglievano del loro sistema di 14 tuoni per ottava solo quattro corde a determinati intervalli, che poi furono ridotti a strumenti individuali detti tetracordi, per eseguire le cantilene; mentre le composizioni attuali, quantunque si aggirino sopra una scala

di sette tuoni, pure non limitansi ad essi, ma diffondonsi ancora sopra tutti gli altri tuoni intermedi. Questa è una ragione valevolissima, per la quale sostiensi che la scala attuale sia maggiore dell'antica; ed è verissimo in quanto alla sola pratica, se non per la teoria; perciocchè se in teoria ebbero un'ottava di 14 tuoni, in pratica non poterono nè seppero adottare un genere al di là di quattro tuoni. Onde si debbe concludere che ne' bei tempi della Grecia erasi adottato un periodo tonale di quindici tuoni, compreso il tuono ottava, equidistanti, cioè sette tuoni propriamente detti, e sette semituoni o tuoni intermedi, e che il loro sistema dunque era superiore di due semituoni all'attuale sistema temperato, e che l'estensione greca in preferenza della nostra sarebbe stata maggiormente adatta alle più belle melodie. Però i Greci non sapevano ritrarne tutto il partito che potevasi.

Essi dovevano limitare le loro composizioni sopra sole quattro corde, ed ecco perchè tutt'i loro strumenti erano semplici tetracordi, cioè di soli quattro tuoni variamente accordati, e di rado usavano istrumenti a doppio tetracordo o sistema congiunto. Dunque l'uso che ne facevano era puerile, meschino. Nè dobbiamo dire, che non possano aversi gli effetti maravigliosi che narransi, senza ammettere il maggiore sviluppo della musica greca. Ciò è falso o almeno assurdo. Non sappiamo che nei primordi della civiltà ogni grata sensazione incita un diletto, una voluttà? Non sappiamo che con un monocordo ottiensi tutto l'effetto presso un popolo primitivo? Che presso gl'Indiani gl'istrumenti a percussione fanno tutta la loro delizia? Che presso i Cinesi gl'istrumenti suonano a stormo?

Vuolsi pure convenire che presso i Greci l'arte era in certo progresso; però debbesi pur convenire che lo

spirito umano è progressivo, che le arti sono progressive, e che la musica dei secoli passati non più ci diletterebbe nel modo come ci sollletica la musica odierna, la quale ha conquistati tanti nuovi elementi che dapprima mancavanle ; come attualmente la musica greca non potrebbe sostenere il confronto con le melodie del Porpora , del Cimarosa e del Paisiello ; e come la musica che ora ci seduce sarà per volgere di secoli superata nell' effetto da quella che ne succederà.

In contrario (tirando un parallelo tra la musica greca e l' odierna) l'estensione tonale del sistema attuale è minore di due mezzi tuoni , non ritenendo che soli sette tuoni principali e cinque mezzi tuoni, che hanno una successione equintervallo di temperamento. Il quale infonde al nostro sistema un' irregolarità ed un' anomalia di modi che disturba lo sviluppo dell' intima composizione e del progresso ulteriore della musica.

CAPO XVIII.

La progressione geometrica è la scala e la gamma naturale dei tuoni musicali , cioè questi procedono nella progressione geometrica.

La scala dei tuoni è proporzionale per sensazione l' uno dall'altro. I tuoni equidistanti sono quelli che distano, per sensazione dell'orecchio, l'uno egualmente dall' altro. Nell'ignoranza del vero rapporto si è giudicato dalle sensazioni; e si è colpito il vero, perchè una è la sensazione di relazione pei diversi tuoni successivi, e tutt'i tuoni procedono in ugual proporzione di quantità.

Si è incontrata grandissima difficoltà nel dividere il monocordo in tante parti che diano una scala di tuoni equirapporti, o proporzionale. Non si è potuto determinare la vera relazione che esiste tra la lunghezza della corda ed il tuono; si è andato a tastoni. Si è reputata la progressione aritmetica poter rappresentare la scala dei tuoni. Ma la progressione aritmetica procede per differenze, nelle quali l'intervallo differenziale è sempre lo stesso. Ed il monocordo diviso in progressione aritmetica emette tuoni non ugualmente coordinati e distaccati, non conservando una sensazione sempre equabile. Una mala interpretazione della scala tonale ha fatto traviare: ed un errore induce in altri errori.

I tuoni non sono equidistanti per differenze , ma sibbene proporzionali. Se dal bel principio si fosse partito da questa verità, non si sarebbe urtato in tanti errori e difficoltà. I tuoni equidistanti per sensazione sono proporzionali, cioè procedenti proporzionalmente l'uno verso l'altro; e con diverse parole, il primo tuono sta al secondo, come il secondo al terzo, il terzo al quarto, il quarto al quinto e via proseguendo. Ora la scala proporzionale è identica della progressione geometrica, anzi è la progressione stessa. E si è trovata una perfetta corrispondenza tra la scala proporzionale dei tuoni e la progressione geometrica. E se la scala dei tuoni è proporzionale per sensazione, la progressione geometrica è la scala naturale dei tuoni musicali.

CAPO XIX.

Dimostrazione a priori che la progressione geometrica sia la progressione musicale; ovvero analogia identica tra la progressione tonale musicale e la geometrica.

Uno fra i caratteri distintivi della progressione geometrica è che una ed identica è la proporzione fra i termini consecutivi od ugualmente alternati della serie. Cosicchè se il primo è metà del secondo, questo sarà metà del successivo, e similmente proseguendo. In oltre che presi due termini estremi della serie, gl'intermedi sono medii proporzionali. Dippiù se avviene che due termini (in qualunque grado) della serie progressionale siano in ragione doppia, questo rapporto si ripeterà nello stesso grado successivamente. E se avviene che due termini della serie progressionale siano in ragione doppia l'uno dell'altro, si avrà una similitudine perfetta con la progressione tonale musicale. Perciocchè è proprietà caratteristica della scala tonale che i tuoni procedono nella stessa relazione, e similmente i tuoni ugualmente alternati; che fra due tuoni alternati della scala, i tuoni intermedi sono medii proporzionali; che i tuoni della progressione tonale si ripetono in diversa dimensione nella proporzione doppia: ad esempio, *do* acuto è doppio del *do* superacuto; che oltrepassando l' ottava si ripeteranno gli stessi rapporti in proporzione aumentata o diminuita, ovvero in diversa dimensione. Ciò aumenta le combinazioni e gli effetti della melodia e dell' armonia; perciocchè se potessero aversi nella musica pratica venti periodi tonali od ottave, il primo tuono basso profondissimo sarebbe per dimensione 1,048576 di fiate maggiore dell'ultimo superacutissimo, e viceversa;

e lo scroscio del fulmine è pressochè in questa proporzione col fischio del canarino. Che può aversi una progressione di tuoni determinati senza incontrar mai l'ottava, a simiglianza della progressione geometrica, ed altre simili osservazioni. E queste sono precisamente tutte le proprietà della geometrica progressione, che esiste *a priori* fuori di noi siccome un principio astratto assoluto.

CAPO XX.

Se vi possano essere scale naturali in musica.

È questa una delle più grandi quistioni musicali, la più astrusa di quante forse sonosi agitate fra i dotti, e non ve n'ha forse alcuna che abbia potuto rimanere indimostrata sì lungamente e per un periodo di tanti secoli, quanto questa che ha durato da che si ha lume di scienza fino ai nostri giorni. S'intende comprendere in questa le scale di tutti i popoli del mondo conosciuto, quanto quelle che potranno possedere altri popoli forse non ancora a noi noti, e qualsivoglia altro.

È un fatto degnissimo di osservazione, che tutti i popoli hanno posseduto una scala propria di tuoni. I Greci adottarono il tetracordo, cioè una scala di quattro tuoni, e poscia l'*eptacordo*, una scala di sette tuoni. Gl'Indiani non possedono che una scala di soli cinque tuoni. Gli Arabi una scala di sette tuoni. I Chinesi hanno la scala di sei tuoni. E senza più enarrare le diverse scale dei popoli del mondo, debbe dirsi che o tutte queste scale sono erronee, o che se alcuna è aggradevole, le altre non possono essere disgradevoli. Forse potrà asserirsi che una scala è più o meno completa d'un' altra, ma non potremo affer-

mare quale di esse sia la più equabile. Ed è tanta la discrepanza fra gli scrittori su queste varie scale, che non pare possibile potersene avere un' idea precisa e chiara. Ma se avessimo una dimostrazione matematica delle diverse scale, potremmo dedurne quali di esse sieno perfette e naturali, e quali imperfette ed artifiziose. In questa disamina procederassi dai principii preposti e dagli esperimenti che forse potrieno manodurre a risultamenti veri e precisi.

Abbiamo di sopra esposto per mezzo del *tensitonometro* che il periodo tonale può suddividersi in un numero qualsiasi di tuoni in progressione geometrica continua, i quali tuoni sono tutti equiproporzionali. Dopo moltiplici esperimenti si è ancora pervenuto ad ottenere e determinare soltanto 63 tuoni assoluti, distinti, equidistanti, e non più. Da questi sperimenti si deduce che se i tuoni diversi e distinti non possono essere più di 63, per la medesima ragione possono essere in minor numero. In fatti il periodo tonale per via del *tensitonometro* può suddividersi in quel numero che vuolsi di tuoni equiproporzionali dai 63 tuoni discendendo fino a 3, che val dire 63, 62, 61, e similiantemente fino a 3, cioè due tuoni estremi, in accordo di ottava, ed il tuono intermedio.

Dippiù per mezzo del *cordotonometro* e del *tensitonometro* si è dimostrato che i tuoni equidistanti sono matematicamente in ragione progressiva geometrica, cioè le corde in progressione geometrica ingenerano nel nostro animo la sensazione d'intervalli uguali, e perciò diciamo che i tuoni sono ad uguali intervalli, ovvero equidistanti. Dippiù si è osservato che diversi tuoni ad uguali intervalli si rendono gradevoli all'udito. Più, che una scala di diversi tuoni proporzionali è più aggradevole di una scala di tuoni procedenti in diversa progressione. Quindi una progressione di tuoni

proporzionali è quella che si avvicina più alla nostra natura, perchè è la più aggradevole all'udito; onde può dirsi la più naturale, ed anzi la sola vera e naturale.

Ravvicinati così questi due principii inalterabili poggiati su la natura e sul fatto: « che il periodo to- » nale può suddividersi in un numero qualsiasi di » tuoni equidistanti » — e che: « la scala dei tuo- » ni proporzionali procede secondo natura, ovvero è » naturale » — ne sorgono queste immediate conseguenze: Che possono aversi scale naturali di tuoni affatto distinti di due, di tre, di quattro, di cinque, di sei, di sette fino a 63 tuoni inclusivi. Ed applicando questo principio alla scala del nostro sistema temperato, non abbiamo scale naturali assolutamente, ma approssimative, perciocchè tutte le scale non sono assolutamente proporzionali: ad esempio, nella scala ettatonale in *cesolfaut* tra *mi* e *fa* v' intercede più che mezzo tuono (usando il linguaggio comune), ugualmente che tra *si* e *do* ec. nella scala semitonata, la quale procede quasi per semituoni, e similmente di tutte le altre scale settetonali. Le sole scale assolutamente naturali, che possono praticarsi nel nostro sistema temperato, sono le scale di due tuoni, cioè *do, fa diesis, do;* — *do diesis, sol, do diesi;* — perciocchè nel nostro vigente sistema di temperamento si hanno soli quattro tuoni giusti ed interi, e tutti gli altri restano variamente temperati. E negli strumenti in cui non può praticarsi il temperato sistema, ma invece il sistema equabile di 14 tuoni, tutte le scale equabilmente alternate, come le bitonali e quelle ettatonali, sono perfettamente proporzionali e naturali. Così nella voce umana, dove non si possono che con difficoltà adottare le regole del temperamento, prima perchè non possono ritenersi per memorazione tante diversità d'intervalli nei diversi modi, secondo perchè

non vi è necessità assoluta di adottarlo, tanto le scale settetonali che le semitonate riescono quasi perfettamente naturali, per essere i tuoni equabilmente proporzionali. Ciò però non esclude, che nell'ulteriore sviluppo della musica il temperamento non possa adottarsi, in casi speciali, a rigore di calcolo e con la massima precisione nella musica vocale od umana.

Ed applicando i principii, e ritenendo che gli antichi abbiano adottato scale equidistanti, che è cosa naturale, dobbiamo ancora ritenere che abbiano avuto scale naturali; perciocchè i popoli rozzi naturalmente prorompono in tuoni equidistanti. Così dobbiamo supporre che la scala tetracordale sia stata equidistante, l'ettacordale e simili; più che la scala dei cinque tuoni degl' Indiani sia stata equidistante ovvero naturale; e similmente che la scala esacordale dei Cinesi sia equidistante, per non dire degli altri popoli del mondo.

Ma supposto che fossero tutti diversi gl'intervalli ed avessimo la fortuna di possedere uno strumento antico (il che è facile rilevare dalla tibia) da cui potessimo ricavare la scala tonale, potremmo facilmente determinare gl'intervalli e l'ordine, vedendo a quali dei 63 tuoni della scala tonale corrispondono (cui assolutamente debbonsi uniformare, non essendo i tuoni distinti che soli 63, come di su abbiamo cercato di valutare), determinati i quali è facile dedurne gl'intervalli per l'addizione o per la sottrazione di essi. Quando la tibia per mala conservazione non potesse prestarsi agli esperimenti, allora si potrà costruirne una nuova su quelle dimensioni, la quale certo dovrà corrispondere ed emettere gli stessi tuoni che ne desumevano gli antichi sonatori. Siccome i Greci hanno posseduto il sistema tetracordale, potrassi benissimo supporre che altro popolo abbia avuto la sca-

la tonale (perciocchè non v'ha popolo che non ne abbia posseduta una) di nove corde, dieci, undici e similmente; e non avremmo esitato un istante per valutare la progressione dei tuoni e degl'intervalli d'una tale scala.

Così potrassi affermare di potersi adottare con precisione scale tonali naturali di due, tre, quattro, cinque, fino a 63 tuoni. Queste diverse scale potranno essere più o meno complete, non già erronee, perciocchè tutte procedono secondo la propria natura, per tuoni equiproporzionali.

Osserviamo parimenti che in ragione che una nazione ha progredito nella civiltà, si è voluto aumentare il numero dei tuoni, e che nella presente civiltà è forza svolgere il periodo tonale per quanto il permettano le attuali condizioni della scienza. In fine per rendere chiare le varie direzioni che ha preso la musica e quelle cui può dirigersi, si avrebbero a costruire degl' istrumenti a tasti secondo i vari sistemi possibili e praticabili, cioè il bicordale, il tricordale, il tetracordale, il pentacordale, l'essacordale, fino al massimo sistema di 63 tuoni, e questi tenersi esposti ed ordinati nel gabinetto di un conservatorio musicale.

CAPO XXI.

Se oltre i dodici tuoni adottati dalla nostra pratica vi può essere melodia.

Quantunque sia questa una domanda che alla prima può sembrare strana, pure prendiamo a disaminarla, per allontanar la preoccupazione di coloro i quali sostengono che l' aggiunzione di nuovi tuoni nella musica, lungi dall'aggiungere melodia, arreche-

rebbe cacofonia e confusione. Questa idea prevalsa è forse stata un'altra cagione che non si è mai indagato di studiare i tuoni in sè stessi, e di rintracciarne dei nuovi. Ed è stata la cagione altresì che non si è cercato di fissare il loro numero, il massimo possibile, dai quali avesse potuto derivarne il maggiore effetto.

Nè vuolsi obliare l'opinione di quegli uomini chiaroveggenti, che hanno lamentato la musica possedere pochi tuoni per rappresentare le proprie bellezze. Che se poi la musica con l' aiuto della scienza potesse allargare il campo dei suoi mezzi, chi oserebbe resistere al suo trionfo? Pure per fatalità insita all'umana natura, le cose utili trovano una resistenza nell'applicazione. Per me ho sempre diviso l'opinione di coloro che hanno gridato essere una sventura per la musica il non possedere che soli dodici tuoni. Quando però mi son convinto che il numero dei tuoni avesse potuto praticamente aumentarsi, ho reputato una necessità il doversi tentare un' immensa riforma musicale.

Ma come tentarla se pria non si rimane convinti la melodia esistere in tutti i tuoni possibili e praticabili? Quest' asserzione non avrebbe duopo di dimostrazione, per essere un fatto che avviene in noi stessi. Ma vien contraddetta ed opposta, mancando la dimostrazione pratica, la quale può solo venire dall' applicazione pratica. Se noi avessimo di già delle melodie composte sopra una maggiore estensione di tuoni, non avremmo bisogno di dimostrazione; ma potremo giungerci per argomenti di analogia.

La scienza greca ne ricorda esservi stati dei citaristi cui non si poteva resistere, per la voluttà delle melodie. Ora è noto che tutti i primi strumenti erano tetracordi, cioè non contenevano che quattro tuo-

ni. Dunque ogni melodia degli antichi aggiravasi sopra quattro soli tuoni. Si risponde non esser tutto vero quello che rileviamo dagli storici antichi ; ma potrà negarsi ciò che avviene sotto i nostri occhi ? Non restiamo stupefatti dalle melodie che udiamo ritratte sopra soli quattro tuoni dal divino Rossini? Dimenticheremo la tromba della *Donna del Lago?* Ma se vuolsi che la melodia, nel significato che gli accordiamo, sia cosa moderna e non antica, come sostengo, non puossi negare che si può comporre sopra soli quattro tuoni.

Inoltre abbiamo melodie composte sopra sette tuoni o scala, e queste riescono nuove, il cui effetto indarno si vorrebbe ottenere sul tetracordo. Similmente una melodia che adoperasse tutt' i tuoni della nostra scala semitonata , indarno potrebbesi ottenere sulla scala settetonale. Inoltre se prendiamo a disaminare una melodia favorita , e vogliamo arrecarvi qualche variazione, per esempio diminuendo d'un mezzo tuono quell'intervallo che forma l'accento, l' incanto di essa melodia , vedremo questa subito perdere ogni effetto ed impallidire. Dunque vi è tal relazione tra tuono e tuono , che per poco che alcuno se ne allontani, variasi l'effetto e se ne incontra altro tutto diverso. Nè v'ha compositore il quale non abbia potuto accorgersi nella forza del genio, che mentre ponsi ad eseguire un' ispirazione sul pianoforte , spesso s' imbatte nella necessità di dovere praticare un tuono che poi non trova registrato nel pianoforte.

Questo fatto che pare inesplicabile, è pure vero per i filarmonici; questo fenomeno che è vero in sè stesso, ha d'uopo di dimostrazione solo perchè i tuoni non sono stati bene studiati.

I tuoni quanti sono , tutti servono a rendere il pensiero musicale, e non ve n' ha alcuno che possa

trascurarsi. Sono elementi necessari per rappresentare le idee, e sono tanto più necessari in quanto che sono i soli mezzi di cui servesi la natura parlante, e senza che possano nè accrescersi nè inventarsi: sono quelli che sono. E se i mezzi che ne fornisce la natura vengono diminuiti o trascurati, vengono a restringersi le forme esterne della manifestazione. Tutti i tuoni sono il più solido fondamento della melodia in generale.

Vi è ancora un altro modo di vedere i tuoni. Si è di già dimostrato che la scala naturale dei tuoni procede per progressione geometrica, e per essere completa la scala naturale dei tuoni debb'essere progressiva, cioè a dire graduata in modo che il tuono che succede all'altro debb' essere da quest'ultimo distinto, fino a che non possa tra loro fissarsi un altro tuono medio distinto. Così procedendo, la scala conterrà tutt'i tuoni distinti che potranno aversi in natura. E quando vi ha tanta vicinanza di tuoni, che il primo resta indistinto dal secondo, sarà cosa indifferente sonare il primo piuttosto che il secondo, e viceversa. E quando vien sonata una simile scala di tuoni contigui, indistinti, l'effetto sarà uniforme, cioè sarassi percepita una stessa sensazione, e non se ne otterrà quel-l'effetto sfumato, progressivo, brillante a desiderarsi. L'effetto sarà sempre lo stesso quando verranno sonati i tuoni contiguamente prossimi ed indistinti, e sarà indifferente sonare l'uno per l'altro; ma tosto che i tuoni prossimi saranno nel primo grado di distinzione, l'effetto riuscirà nuovo ad ogni qualsiasi cambiamento di essi. La melodia è la concezione simultanea di più e diversi tuoni, più o meno remoti, sia per tempo, sia per intervalli di tuono. Per tanto un tuono produce diverso effetto da un altro in quanto che ciascun tuono è in relazione più o meno pros-

sima con un maggior numero di tuoni circostanti. Ogni tuono è in relazione successiva e simultanea con più e diversi tuoni. Non è cosa indifferente scambiare l'uno per l'altro tuono. Per poco che uno se ne scambia, si smarrisce tutto l'effetto della melodia.

Dunque perchè la scala sia svariata, completa e piena di effetto musicale, dovrà essere graduata in modo che due tuoni contigui sieno in tanta prossimità fra loro, che aumentandosi d'un sol grado rientrerebbero nella confusione o caosse, tra la distinzione e l'unitonia od uniformità; in modo che la scala dei tuoni riuscisse sfumata e nel tempo stesso progressiva e svariata. E se la scala per essere completa e perfetta debbe passare progressivamente per tutti i tuoni distinti, uno di questi che venisse a negligersi, si avrebbe una scala difettosa. E quantunque la scala possa comporsi di un numero minore di tuoni in modo normale e progressivo per mezzo della progressione geometrica, non potrà negarsi però di essere incompleta.

Da ciò nasce che talvolta il compositore non trova registrato sul pianoforte il tuono che serve a determinare la sua melodica concezione. Con una scala completa il compositore e l'esecutore avranno tutt'i mezzi per dinotare e dare forma e rilievo al concetto; e se vuolsi indicare lo sfumato, la progressività o chiaroscuro, non dovranno fare altro che usare i tuoni consecutivi. Il chiaroscuro o sfumato è una parte che manca alla musica attuale, a simiglianza della pittura antica, nella quale del pari mancava assolutamente, e cui supplì l'arte moderna per mezzo della scorrevolezza della tintura ad olio e del progresso intellettuale. Per suo mezzo le figure acquistano rilievo e rotondità. Così la musica moderna potrebbe conquistare questo mezzo potentissimo di rilievo, con l'adozione d'una scala com-

pleta e progressiva, quale non si ebbe mai; e se talvolta da valente artista sentiamo questi passaggi sfumati sul violino e su qualche istrumento da fiato, ciò non entra ancora nel patrimonio dell' arte. Possederebbe inoltre una progressione di distacchi ed intervalli per manifestare il concetto, e l'artista avrebbe sotto la mano, all'uopo, qualunque tuono da cui può ritrarsi un partito. In un'arte come la musica, che ha sì piccoli mezzi di risorsa, è mestieri tener conto di tutto quello che è in nostro potere, e si deve andare continuamente investigando come dotarla di nuovi elementi.

Non è già della musica come avviene della pittura: in questa l'artista ha mille potentissimi mezzi di risorsa, in una parola ha la natura intera che può imitare, e quando questa vien manco, ricorre ad oggetti immaginari e fantastici. Non così della musica: questa non ha che i puri tuoni, che le sole voci della natura, le quali l'artista prende per imprimer loro una forma, quale non s'ebbe mai in natura, e per rappresentar con queste le sue idee, i suoi concetti; e non essendo atta a rappresentare la natura esterna, prende ad individuare i pensieri, le passioni. Che anzi rarissime volte giunge a rappresentare il concetto, ed il più delle volte non è che il fatto della sola e pura emozione che rende la forma stessa capace a rappresentare i diversi concetti. Onde la musica potrebbe dirsi l'arte di eccitare le passioni negli uomini.

Da queste osservazioni ne sorge che tanti sono i tuoni, quanti sono quelli che rendonsi distinti nella progressione geometrica tonale; ed essere un errore, un' imperfezione il sostenere sette essere i tuoni e non altri. E quand' anche volessimo starne alla nostra scala adottata, dovremmo dire essere dodici i tuoni del nostro sistema; ed i tuoni che diciamo es-

sere sette, non sono che dei tuoni alternati, dei tuoni intercalati. In natura non vi sono tuoni e mezzi tuoni, ma tutti vanno compresi sotto la denominazione di tuoni: perchè tutti sono tuoni, e degradazioni d'un medesimo suono. L'attribuire dei nomi a soli sette tuoni alternati, ne ha facilitata la memoria; ma l'avere statuito i tuoni essere non altri che soli sette, è stato cagione di essersi create tante difficoltà nella scrittura musicale con l'introduzione degli accidenti. Se ritenevasi essere soltanto sette i tuoni, doveansi avere necessariamente come accidenti tutti gli altri tuoni. E ciò fu l'origine di una serie di nuovi errori.

Noi dunque riterremo per precisione di linguaggio i tuoni essere tanti quanti sono le degradazioni distinte del periodo tonale suddiviso in progressione geometrica. E solo per facilitarne la memoria, attribuiremo denominazioni ad alcuni tuoni alternati, distinguendo gli altri, p. es. *do* primo, *do* secondo, *do* terzo, *do* quarto, *do* quinto ec., escludendo per sempre l'idea falsa degli accidenti, come avremo occasione di enunciare nel corso dell'opera, e che ha menato a tanti errori.

Ma inoltre vi ha un altro modo di analizzare che cosa sia la melodia. Per ora non vogliamo intrattenerci, non essendone il luogo opportuno, se la melodia è stata oggetto di studi, e se le sia stato attribuito un valore proprio. Quel che è certo, finora non è stata considerata la melodia in sè stessa, pochissimi hanno intraveduto dover far parte d'uno studio separato, pochissimi ne han veduto il significato intimo e che esso forma il sostrato e la base di tutta la musica, che anzi riassume l'elemento informativo, la musica stessa. Se ciò fossesi statuito, non si sarebbe negletto e fino dimenticato lo studio profondo della melodia. Dov'è quel conservatorio dove vien proposto

questo studio ? dove il ginnasio ? Non si è neanco sospettato dell'esistenza della melodia.

In separato libro verrà trattato della melodia. Per ora non vi consideriamo se non una progressione di tuoni variamente alternati. Dalla diversa progressione de' tuoni riceviamo un effetto ignoto, e talvolta una tale sensazione che ci molce tutta la fibra. Questa commozione ne ha fatto attribuire alla melodia un significato tutto proprio, un carattere nuovo, che ha posto la musica moderna sopra l'antica, e l'ha dotato d'un novello ritrovato o meglio scoverta, che per l'addietro non avea mai posseduto. La melodia dal lato di vista in cui la consideriamo in questo secolo ha acquistato un significato che non le si è mai attribuito. E non prima di questo secolo si è scoverto esservi una melodia. Ora da qualunque dei lati viene osservata, sia che non vi s'intravegga altro che una diversa progressione di tuoni o d'intervalli, debbe dedursi che più sono i tuoni, e maggiori sono le melodie che debbono aversi dalla loro diversa combinazione e permutazione. O vuolsi vedere nella melodia non altro che una simpatia fra alcune delle diverse progressioni dei tuoni che ne commuove, ed è chiaro che questa felice combinazione di tuoni, che quest'affinità può ottenersi un maggior numero di volte in ragione che viene aumentato il numero dei tuoni, e per conseguente delle loro svariate combinazioni. Se si pon mente al canto melodioso d'un artista, si vedrà che non da tutti i tuoni ricaverà tutto l'effetto che si propone, ma ve ne sono alcuni che meglio rispondono all' emozione ed alla melodia del canto, e si vedrà che spesso passa in altre gradazioni del tuono, che o non sono scritte, od anche non vengono praticate nella nostra musica. A cotesti passaggi più che alla dolcissima voce è da attribuirsi la commozione che proviamo, mentre un

valente cantore può cantar dottamente, però senza indovinare una melodia e senza produrre la vagheggiata emozione.

Ora se sulla scala di dodici soli tuoni si hanno melodie che ne commuovono e paionci ispirate, se i tuoni vengano aumentati, crescerà a dismisura il campo delle ispirazioni musicali e delle vere melodie. E se con pochi tuoni abbiamo preso godimento a tanti capolavori musicali, col proposto aumento dei tuoni si avrà certezza di vedere succedere l'una appresso l'altra quelle composizioni che rendono tanto beati gli uomini. L'arte dovrà addivenire la delizia della vita.

CAPO XXII.

La melodia si svolge nel maggiore aumento del numero dei tuoni.

È questo un fatto che non avrebbe d'uopo di dimostrazione. È noto che la musica cominciò da una pratica puerile, e si elevò sempre con crescente successo, fino al sistema vigente di dodici tuoni: il tetracordo, il pentacordo, l'esacordo, l'ettacordo, segnarono già un grande sviluppo nel progresso della musica. E quantunque sia un assioma che una maggior copia di tuoni ingeneri in noi delle nuove sensazioni, pure l'umanità non sapeva concepire a priori che tutti i tuoni sarebbero concorsi all'effetto musicale. Gli studi filosofici possono additare l'ultimo sviluppo della scienza e rendere rapido il loro progresso; epperò l'umanità seguendo l'impulso delle scienze dovrà invertire il suo sentiero, ed invece di andar a tastoni dovrà proporsi l'ultima meta. Un esperimento tutto pratico addimostrerà che la melodia si svolge in ragio-

ne dell'accrescimento di nuovi tuoni. Il sistema equabile duplo-settonale, od il sistema temperato vigente duplo-sestonale che dallo stesso deriva, si svolgono per duplicamento e procedono nel seguente modo:

14. 28. 42. 56. 70. 84. 98. 112 ec.
12. 24. 36. 48. 60. 72. 84. 96 ec.

Ora in questi diversi sviluppi una melodia del Rossini acquisterà ogni volta una nuova interposizione di tuoni. Diversamente una melodia in *cesolfaut*, se si esegua sul sistema temperato doppio di 24 tuoni, si deciderà sopra alcuni dei 12 tuoni aggiunti, ed in ragione che si protrae il sistema, potrà determinarsi sopra i nuovi tuoni interposti nell' ultimo sistema. Questo fatto l'ho potuto esperimentare fino al sistema ottuplo-settonale (di 56 tuoni); ma dovendo essere conseguente al principio, debbe assolutamente verificarsi fino a qualunque maggiore sviluppo del sistema fondamentale. Dal filarmonico si potranno verificare i diversi esperimenti. In altri termini l' effetto melodico non si potrà ottenere se non quando i tuoni avranno raggiunto l'equa proporzione nella loro quantità relativa.

CAPO XXIII.

Nel sistema pratico-musicale quanti e quali tuoni si potranno adottare?

Si supponga per un momento solo che la musica, che ora tanto ci diletta ed allevia, non esistesse, e che un uomo di genio, che riunisse in se la forza intellettuale di più generazioni, mettesse in atto ciò che si è adottato pel decorso di molti secoli: si domanda quali norme avesse avuto a seguire.

Ritorniamo a ciò che sopra si è esposto, e vedia-

mo ciò che si avesse a praticare per istabilire un sistema di musica.

Coi principii della scienza e dell'analisi sperimentale, si è veduto che il periodo tonale racchiude in sè tutti i tuoni, e può suddividersi in qualsiasi numero di tuoni; che per dividersi ad intervalli eguali per sensazioni, è mestieri seguire una progressione lineare geometrica; che il periodo tonale quando dividesi in un gran numero di parti emette tuoni successivi affatto unitoni per una sensazione approssimata, cioè che successivamente sonati ingenerano una medesima ed unica sensazione; che suddiviso in 63 parti procedenti per progressione geometrica, ottiensi che i tuoni sonati successivamente danno tuoni affatto distinti e separati; che per aversi tuoni progressivi proporzionali, la tensione della corda del *tensitonometro* debbe seguire una perfetta progressione geometrica.

Da queste diverse illazioni si deducono altre domande: 1. Si dovranno adottar tuoni procedenti ad uguali intervalli od ineguali? 2. Si dovrà adottare un numero di tuoni che successivamente sonati ingenerassero una medesima sensazione, e con più precisione, che fosse quasi impercettibile la diversità d'intonazione fra loro? 3. In fine dovransi adottare i 63 tuoni del periodo tonale, i quali sono tutti i tuoni che possono aversi in natura?

Su la prima, si risponde: che bisogna, nell'adozione di un sistema di musica pratica, ritenere i tuoni che procedono ad intervalli proporzionali, sia perchè i tuoni seguono una perfetta progressione geometrica ed uniforme, sia perchè è la più aggradevole all'orecchio (ed in fatto di musica è duopo starne alle sensazioni che riceviamo per l'udito), sia perchè i tuoni ad ineguali intervalli vanno compresi fra i tuoni ad intervalli proporzionali, essendo tutt' i tuoni di-

stinti ed assoluti sempre riferibili ai 63 tuoni inalterabili in natura.

Su la seconda, si risponde: che in musica si avrebbe ad introdurre una scala di tuoni procedenti ad intervalli presso che indistinti, cioè che degradassero insensibilmente come le ombre di una pittura. Ma nella pratica s'incorre in gravissimi ostacoli, cioè che adottandosi un grandissimo numero di tuoni, questi non potrebbero essere abbracciati dalle mani di un sonatore; che defatigherebbero la memoria e l'intelligenza dell'allievo; che si avrebbero innumerevoli ripetizioni di tuoni, i quali producendo quasi la stessa sensazione ed effetto, non farebbero che cagionare un' incresciosa confusione nella musica pratica; che vi occorrerebbe una scrittura anche più inconcepibile di quella dei Greci, per apprendere la quale vi occorreva non meno d' un decennio; che l' armonia avrebbe trovato un insormontabile ostacolo nell' esecuzione e si avrebbe una scala assolutamente impraticabile. Non perciò si debbe disperare di ottenere il grandissimo effetto in musica di potere eseguire la progressività ed il chiaroscuro ovvero la sfumatura. Sopra alcuni strumenti ciò si ottiene facilmente, ad onta che venissero adottati soli sette tuoni. Nella musica pratica, sopra il violino come su tutti gli strumenti da fiato ed anche su l' organo vocale, si può passare da un tuono all'altro riprodotto omotono, cioè per tutto il periodo tonale, passando gradatamente ed insensibilmente per tutti gl' innumerevoli tuoni intermedi.

Su la terza, si risponde: che non perchè non si possa adottare una scala piena e completa di tuoni procedenti insensibilmente, non si debbano perciò adottare tutt'i tuoni assolutamente distinti e precisi del periodo tonale; e che se questi non fossero 63, quanti in fatto

sono, ma sibbene mille, sempre affermeremmo che i mille tuoni dovrebbero formare la base stratificante del novello sistema. Perciocchè non si debbe fare industria di restringere i tuoni della musica, ma sibbene di aumentarli, per maggiormente allargare il campo delle risorse musicali e del nostro diletto. Dovrebbe avvenire della musica ciò che non è avvenuto di molte conoscenze umane, di cui l' umanità forse potrebbe fare di meno?

Se con soli dodici tuoni si sono ottenuti in musica i prodigi che tutti sanno, quanto maggiori non se ne otterranno con 63 tuoni? Ma essendo 63 i tuoni del periodo tonale, tanti e non più, quanti per un'analogia fortuita possono essere dominati e retti dall'individuo umano, perchè vorremmo privarci, con grave colpa, d'una parte della fonte di purissimi intellettuali diletti? d'un'arte che forse fra tutte è la sola creazione dello spirito umano? di un'arte alleviatrice delle umane sciagure?

Concludiamo che per aversi un sistema pratico completo sarebbe mestieri adottare tutt' i 63 tuoni del periodo tonale procedenti ad intervalli equirapporti, il quale sistema completo adempirebbe tutti gli estremi d'una musica perfetta, possedendo ad un tempo e tutte le gradazioni del tuono ed un passaggio sfumato fra i diversi tuoni successivi.

Ma nella musica umanamente pratica si potrebbero tutti adottare i succennati 63 tuoni?

Si risponde negativamente, perchè il sistema massimo assoluto di 63 tuoni distinti non si svolge equabilmente alternato per potere soccorrere a tutte le esigenze della composizione e della melodia. Un sistema per dirsi completo ed equabilmente alternato deve procedere per tuoni alternati intermedi fra i sette tuoni radicali interi, per potersi rinvenire opportuna-

mente tutti i tuoni adatti alla melodia. In somma deve essere l'ultimo svolgimento possibile per tuoni alternati intermedi, finchè per accrescimento di altri tuoni intermedi si cade in una scala o sistema di tuoni quasi indistinti per successione, procedenti per microcomma.

E per aversi un sistema il massimo relativo possibilmente compiuto, deve procedere dal sistema fondamentale e radicale di sette tuoni italo-greco, per via di duplicamento. Così al sistema radicale di sette tuoni interi deve succedere il sistema duplo-settonale (di 14 tuoni) per l'aggiunzione di altri sette tuoni intermedi; a questo il sistema quadruplo-settonale (di 28 tuoni) per altri 14 tuoni intermedi; ed in ultimo il sistema doppio (di 56 tuoni) per l'aggiunzione di altri 28 tuoni intermedi ottuplo-settonale. E più oltre non si potrà andare, perchè si cadrebbe in un sistema di 112 tuoni relativamente indistinti, che non si potrebbero praticare in musica.

E l'artista vi ritroverà tutti i mezzi necessari di che soccorrere le sue ispirazioni; perciocchè i tuoni intermedi solo possono determinare le gradazioni del colorito artistico e musicale.

E limitandosi alla scala di 56 tuoni con la omissione di soli sette tuoni, si avrà il sistema più chiaro ed evidente di tuoni distinti, che sarà l'ultimo sviluppamento della scala musicale, il quale non si potrà oltrepassare per qualsivoglia altro tentativo. Ed il sistema massimo relativamente assoluto di 56 tuoni sarà il *non plus ultra* della scienza moderna. In seguito s'avrà l'opportunità di ragionare con maggiore profondità di un tale sistema.

CAPO XXIV.

Quante coincidenze e qualità vogliónsi osservare nella scala dei tuoni.

Per quanto si sia potuto frugare nelle opere di teoria musicale, non ve n' ha alcuna ch' io conosca, la quale abbia impreso a trattare delle proprietà ovvero delle qualità della scala tonale: s' intende dire delle diverse progressioni ed elementi che possono riunirsi e stare promiscui trasfusi ed identificati nella scala dei tuoni. Questo difetto ed omissione, o meglio ignoranza, ha potuto forse contribuire a tenere nelle tenebre il periodo tonale, e forse tenerne sospeso l' ulteriore svolgimento. Finora non vi si sono scorti che i soli tuoni; ed è mai possibile che la sola progressione dei tuoni abbia potuto infruttuosamente preoccupar tante intelligenze?

La prima gretta idea che può rendersi del periodo tonale e degli effetti che ne produce in noi, è « che la scala tonale sia una successione di tuoni i » quali si discostano dal tuono fondamentale fino alla » riproduzione del tuono omotono di ottava ». Ma se si allontana dal tuono fondamentale, come mai può aversi il medesimo tuono riprodotto, cioè l'ottava? E come potrà intendersi ovvero solo immaginarsi che i tuoni della scala si discostano dal tuono fondamentale ed indi si approssimano al tuono ottava?

Queste varie illusioni auricolari ne hanno spinto a sempre più approfondire il periodo tonale e sminuzzarlo, in modo che ogni uomo potesse avere un'idea chiara e spiccata di cotesta misteriosa progressione. Ogni nuova ricerca apre il sentiero a nuovi sviluppi. In prima si osserva in natura una diversità di

suoni. E questo un fatto patente da sè stesso, poichè cade sotto i sensi di tutti. Ma indipendentemente dai suoni diversi sparsi in natura, vi ha una diversità di suoni nella stessa successione e progressione di un medesimo suono. Chi non ha ravvisato la diversità di suoni nella progressione dello stesso suono e nel canto del canarino e nel ruggito del leone e nella ripercussione d'un metallo qualunque? Se la diversità dei suoni è patente da per sè, non così degli altri elementi della scala tonale, che hanno duopo di una profonda ponderazione e di un grande sviluppo intellettuale.

La seconda cosa che osserviamo in natura è che i suoni si coordinano in progressione. Questo fenomeno più occulto è appariscente in altre sensazioni. I colori dell'iride seguono una vera progressione, sia in ciascuno, sia nella loro simultaneità: che tutti i colori assolutamente diversi si conformano in progressione graduata. Ed anzi i colori reputati diversi devono essere la trasformazione d'uno stesso colore. E forse i suoni diversi non sono che una declinazione d'uno stesso suono. Tutti i sensi hanno un'intima analogia e correlazione fra loro, e quindi noi la desumeremo dalla progressione dell'iride. In fatti se si ravvicinano i diversi suoni, questi si accomodano ad una progressione. Non tutti i fatti in natura sono appariscenti, ma si confondono in altre sensazioni.

Il terzo fatto che osservasi nei suoni è che ciascuno di loro si uniforma ad una progressione. Tutte le cose in natura seguono una vera progressione nella forma esterna. Ciascun suono ha una progressione, che val lo stesso che dire, la progressione di uno stesso suono. Se percorresi la scala di un pianoforte, si resterà colpito della percezione dello stesso suono gradatamente modificato, e si sentirà la progressione

del suono stesso. Da questo fatto nella progressione di un suono analogo ne procedono per conseguenza immediata l'omogeneità di tutt' i suoni della progressione, l'omogeneità di sensazione di tutt' i suoni di essa, l'omogeneità dei tuoni e l'omogeneità di sensazione di tutt' i tuoni della scala. E tutte queste coincidenze vengono originate dalle materie generanti il suono. Dalle medesime origini nascono gli stessi effetti. Essendo uniche e costanti le materie che ingenerano il suono in uno stesso istrumento, ne sorgono per illazioni immediate l'omogeneità dei suoni della progressione, cioè l'unisonia (vale a dire che i suoni della stessa progressione sono omogenei per la natura stessa), l'omogeneità dei suoni per sensazione, l'omogeneità di tuono e l'omogeneità di sensazione di tutt'i tuoni della scala. Dalla progressione dello stesso suono ne deriva che il suono varia per tuoni. Inoltre tutt' i tuoni compresi nel periodo tonale sono distinti e diversi l'uno dall' altro; e questa asserzione che pare alla prima assolutamente erronea, non è tale se attendesi alla seguente dimostrazione, la quale emerge dal premesso fatto che i tuoni ingenerano l'omogeneità di sensazione. Se i tuoni della scala ingenerano sonati a lungo intervallo di tempo la medesima sensazione, e non restano discernibili l'uno dall' altro, allora i tuoni sono intieri e complessi, se così lice esprimersi, e non già monchi, cioè non sono tuoni declinati e differenziali; e se così non istesse, non s'avrebbe sempre la medesima impressione quando vengono sonati con l'intervallo di oltre un mezzo minuto primo di tempo, ma dovrebbe invece percepirsi la differenza che passa tra ciascun tuono, come distinguesi lo scarlatto vivace dallo scarlatto sbiadato ec.

Ora se così è, e non diversamente, debbe affer-

marsi il tuono non patire veruna diminuzione nella sua individualità , ed essere sempre nella sua interezza e totalità. E potrebbe attingersi questa qualità nella scala musicale , cioè che ciascun tuono è totale ed indiviso, dall' omogeneità che hanno tutt' i tuoni del periodo tonale fra loro. E l'omogeneità si ritrae dall' unicità degli elementi dei diversi tuoni ; perciocchè nel pianoforte ciascun tuono viene originato dalla corda di metallo e dall' aria circostante e da altri elementi associati. Ora se tutti i tuoni del periodo tonale sono nell'interezza propria, e questa può attingersi dall'omogeneità dei tuoni tra loro, potrà altresì dedursene l'uniformità della sensazione che ingenerano nel nostro udito quando vengono separatamente ed isolatamente intesi.

Se dunque i tuoni della scala sono totali ed interi , e promuovono uniformità di sensazioni quando vengono sonati separatamente a lungo intervallo di tempo, e se ravvicinati per intervallo di tempo, sonati successivamente eccitano diversità di sensazioni, ne viene per immediata ed incontrastabile illazione che i tuoni sono diversi tra loro e non mica differenziali.

Inoltre si debbe osservare nella scala dei tuoni la progressione dei tuoni. Tutte le cose nel mondo esterno prendono la formola di una progressione. Se i tuoni approssimati per intervallo di tempo riescono diversi per l'udito, è certo altresì e fuori di dubitazione che debbono uniformarsi assolutamente in progressione. Altra qualità da osservarsi è che i tuoni differiscono per quantità. Salta all'udito di tutti che i tuoni sono differenti per quantità, senza volere dipendere dagli esperimenti. La diversa quantità di corda, di tensione, sono la dimostrazione che i tuoni differenziano tra loro. Ma oltre la differenza di quantità fisica, i tuoni differenziano per sensazioni. V'ha la quantità di sensazione

indipendente dalla quantità fisica. I tuoni dunque sono differenti per sensazione. E qui occorre accennare che vi ha una quantità fisica, ed altra puramente ideale e concettuale. Altra qualità è che se i tuoni differenziano per quantità, debbono assolutamente formolarsi in progressione di quantità. Le tre proprietà, cioè la differenzialità della quantità dei tuoni, la quantità di sensazione nei tuoni diversi, e la progressione di quantità, vanno intimamente congiunte, e ciascuna è dipendente dalle altre. Tutti avvertono nella scala o progressione dei tuoni una progressione di quantità, e propriamente parlando si resta ferito da una sensazione di quantità, ed avvertesi il distacco di quantità tra un tuono grave e l'altro acuto, e sentesi precisamente una differenza di quantità tra l'un tuono e l'altro. Se indi pongansi in relazione di contatto i diversi periodi tonali od i diversi tuoni dell'intera estensione tonale, si scorgerà tra i diversi periodi tonali una differenza di quantità, p. es., un periodo tonale ne parrà doppio per quantità del periodo tonale successivo acuto. Da questa differenzialità fra i diversi tuoni ne nasce la sensazione di quantità; onde può affermarsi che la differenza di quantità tra i diversi tuoni produce in noi differenti sensazioni di quantità quando i tuoni vengono ravvicinati per tempo, in modo che per noi sentesi una relazione unica fra i diversi intervalli, che sono precisamente le differenze per quantità. Dunque il fatto gravissimo che tutti i sapienti ed i più famigerati filosofi dalla più remota antichità fino ai nostri giorni hanno studiato, di volere valutare i tuoni per numeri, ovvero pei diversi intervalli, non fu una mera supposizione, non un'ipotesi, ma un fatto vero, costante, che è nella natura stessa dei tuoni. Ed intanto distinguonsi i tuoni gravi dagli acuti per quanto sentiamo esistervi differenti inter-

valli tra loro. E quando si è voluto valutare per numeri i diversi tuoni, non si è ubbidito che al senso interno, all'istinto, all'intuito che guidaci per diritta via alle cose. Felice l'umanità se fossero cognite le leggi inerenti alle cose!

Altra caratteristica da osservarsi nella scala è l'equidistanza per sensazione fra i tuoni successivi, cioè che i diversi intervalli fra i tuoni successivi riescono equidistanti per l'udito. Il quale fenomeno, ovvero illusione auditoria, è l'effetto della diversità dei tuoni in fra loro, dell'omogeneità dei tuoni e della loro omogeneità di sensazione. I quali elementi fanno scambiare una ragione di equidistanza fra i diversi tuoni invece d'una progressione equirapporto, illusione la quale non succede nella scala di altra sensazione.

Un ultimo fenomeno del periodo tonale è di rinvenirsi confuse in esso due opposite piramidalità, cioè la progressione diretta e la progressione inversa intimamente immedesimate ed innestate infra loro da farne una cosa sola. Queste opposte progressioni sono state la cagione perchè il periodo tonale si è reputato del tutto inestricabile.

Intendendo a volerlo sempre più analizzare nei suoi elementi primi, accenneremo a qualcuna delle principali progressioni che concorrono nella complessissima scala tonale.

Nel periodo tonale osservasi una successione di suoni d'un medesimo suono i quali incedono dagli acuti o più esili ai più gravi o più grandi per una quantità di volume che va continuamente aumentandosi.

Similmente avviene nella progressività dei tuoni dagli acuti ai gravi.

Questo sviluppo progressivo tanto nella scala dei suoni che dei tuoni, viene originato dalla quantità materiale relativa di tutti gli elementi fisici che vi

aderiscono, ad es. le varie quantità di corde, nella lunghezza, nella materia, nella spessezza, nel peso, ed in altri elementi concorrenti e determinanti la varietà di suoni e di tuoni. Perciò il tuono *do* deve avere assolutamente una quantità di corda per un volume maggiore del tuono omotono, ottava acuta.

Però un fenomeno affatto contrario avviene in alcune progressioni, che sono come l'effetto delle quantità fisiche e materiali, cioè nelle progressioni d'*intensività* e di *tensività* nella successione tanto dei suoni che dei tuoni. Vuolsi intendere per *intensività* la vigoria con cui vengono riprodotti i suoni ed i tuoni in relazione del loro volume per quantità fisica; e per *tensività* il grado di tensione che prendono gli stessi.

Così nella successione progressiva dei suoni e dei tuoni osservasi una progressione inversa o piramidalità nell'*intensività* e nella *tensività*; i suoni ed i tuoni si manifestano con una successione inversa dagli acuti ai gravi, i quali procedono regredendo sia per intensività, sia per tensività. E come i tuoni procedono dai tuoni acuti ai più gravi, in opposito i suoni e tuoni acuti sono maggiormente *intensivi* e *tensivi* dei più gravi.

Queste opposte piramidalità converse e congiunte nella scala tonale sono la dimostrazione dell'inestricabile periodo tonale e del fenomeno dei tuoni omotoni in accordo di ottava.

E conchiuderassi che gli elementi che concorrono ed osservansi riuniti nella scala dei tuoni in questo inestricabile laberinto sono diciassette:

1. La diversità dei suoni.
2. La progressione dei suoni diversi.
3. La progressione dei suoni d'uno stesso suono.
4. L'omogeneità di tutti i suoni della progressione dello stesso suono.

5. L'omogeneità di sensazione per tutt'i tuoni della scala.

6. L'omogeneità dei tuoni del periodo tonale.

7. L'omogeneità di sensazione dei tuoni.

8. La diversità dei tuoni.

9. La progressione dei tuoni.

10. La differenza dei tuoni per quantità.

11. La sensazione di quantità nei tuoni diversi.

12. La progressione di quantità nei tuoni.

13. L'equidistanza per sensazione fra i suoni successivi della scala.

14. La progressione inversa, la regressione, ovvero la piramidalità opposta d'intensività dei suoni.

15. La progressione inversa, la regressione o piramidalità di tensività dei suoni.

16. La progressione inversa, o piramidalità opposta d'intensività dei tuoni.

17. La progressione inversa, o piramidalità opposta di tensività dei tuoni ec.

Per i quali elementi può darsi la spiegazione di molti fatti musicali che restano indimostrati fin oggi. Perchè tra i diversi tuoni della scala di tutti i periodi tonali v'intercede il medesimo rapporto di quantità; perchè i piccoli intervalli fra i tuoni producono la stessa sensazione; perchè oltre un determinato numero assoluto di tuoni non ve ne possono essere altri in natura, cioè perchè i tuoni sono determinati per numero; perchè i tuoni seguono una progressione per quantità di sensazione, cioè l'esistenza della quantità morale intellettuale e concettuale, o dell'idealità per quantità; perchè il periodo tonale dopo avere emessi tutt'i tuoni vivi della natura, riproduce lo stesso tuono in dimensioni più piccole; perchè tutt'i tuoni essendo diversi, possiedono elementi propri di distinzione e di memorazione, cioè che si possono ritenere

per la memoria a somiglianza di ogni maniera di forma; perchè i tuoni hanno un valore assoluto ed un altro relativo; perchè dall'associazione di questi due valori ha origine che tutte le sensazioni debbono coordinarsi in progressione geometrica assoluta. Per essi si può dare la dimostrazione di altri molti fatti e fenomeni, secondochè occorreranno. In seguito si ritornerà in separati capitoli sopra la dimostrazione di alcuni dei premessi fatti che più importeranno alla musica di stabilire, cioè della diversità e distinzione dei tuoni, della loro memorazione, del fenomeno della riproduzione del tuono omotono (ottava), e forsechè anche di altri.

CAPO XXV.

Se i tuoni possono distinguersi per forza intellettuale o concettuale, e della loro memorazione.

È questa una soluzione di gravissima importanza per la pratica musicale, come altresì per altre applicazioni, sia riguardanti l'industria umana, sia per altre applicazioni della vita, siccome appresso forse avremo occasione di ragionare. Non può venirsi ad una tale soluzione se non rimontando ai principii.

Fra gli elementi costitutivi della scala tonale son da ricordare: 1. l'omogeneità dei suoni della progressione unisona; 2. l'omogeneità di sensazione della progressione stessa; 3. l'omogeneità dei tuoni; 4. l'omogeneità di sensazione dei tuoni della scala; 5. la diversità dei tuoni. Dall'esistenza promiscua e simultanea di questi cinque elementi principalmente, oltre di tutti gli altri elementi della scala, è avvenuto che non si rimane ferito dell'im-

pressione dei tuoni diversi da lasciarne impressa la sensazione percepita. I quattro elementi di omogeneità hanno fatto concepire l'analogia di sensazione fra tutti i tuoni della scala, ed hanno fatto poco o nulla attendere alla diversità dei tuoni ed alla distinzione insita in ciascuno di essi. In diversi termini, non si è concepito che una sensazione uniforme fra tutti i tuoni, quantunque di una distinzione transitoria. E non si è percepita la diversità dei tuoni se non approssimandoli in ragione di tempo. Ma i tuoni sono assolutamente diversi tra loro, hanno un'individualità di forma tutta propria, e quindi una propria maniera di distinzione. I tuoni hanno un valore assoluto per sensazione. Perciò i tuoni possono distinguersi per sola forza intellettuale e concettuale, a cagione dell'individualità di forma propria di ciascun tuono.

Considerando il tuono in sè stesso, esso ha un'originalità tutta propria d'inflessione. E per questa sola inflessione ciascun tuono è indipendente dagli altri e possiede un elemento proprio di distinzione. Vi è una misteriosa attrazione tra l'idea e la forma esteriore per la quale l'uomo apprende la distinzione delle cose. L'esercizio pratico ed assiduo fa apparare l'inflessionalità di ogni tuono. Dunque il tuono ha elementi intrinseci di distinzione.

Spesso si son veduti dei filarmonici i quali hanno posseduto la conoscenza dei tuoni, la loro interposizione o grado del periodo tonale cui appartengono, le permutazioni armoniche ed altro. E nell'ignoranza della dimostrazione, ciò si è voluto piuttosto attribuire ad una speciale conformazione e superdelicatezza dell'udito. Della quale ignoranza spesso si è abusato per illudere su di una speciale destinazione artistica. Da alcuni si è voluto spiegare questo fatto

per l'apprendimento di un tuono solo, e per la relazione di rapporto degli altri. Ora come s' appara a distinguere un solo tuono, si può farlo del pari per tutti. Ma oltre l'inflessionalità propria de'tuoni, questi si possono imparare a distinguere per tutti gli elementi costitutivi della scala tonale. Perciocchè quanto maggiori sono gli elementi della forma esteriore, tanto maggiormente riesce facile la distinzione degli oggetti. La scala tonale è promiscua di molti elementi, i quali ne paiono destinati ad aumentare l'effetto musicale e la dominazione dei sensi. La progressione dei suoni di uno stesso suono, la progressione dei tuoni, la progressione di quantità, l'omogeneità di tutt'i suoni della scala, l'omogeneità dei tuoni, l'omogeneità di sensazione di essi tuoni ec., sono tanti elementi sparsi per potere imparare con più facilità a distinguere qualunque tuono, siccome s'appara a distinguere una lettera, una vocale dell' alfabeto, o qualunque altra forma.

Ma più della distinzione dei tuoni, importa nella pratica musica la loro memorazione. Alla distinzione è inerente la memorazione dei tuoni. Nell'istruzione della forma, la distinzione è collegata alla memorazione. Non si può imparare a distinguere le cose senza averle imparate a ritenere. E quindi si deve fare uno studio speciale e profondo di tutti gli elementi costitutivi della forma e di tutte le coincidenze e qualità che concorrono nella scala tonale. La memorazione de'tuoni, e di tutti gli altri elementi complessivi del periodo tonale, oltre le tante applicazioni nella vita e nell'industria, è destinata ad aumentare l'effetto musicale.

E la memorazione dei tuoni sarà facile per tutti come di ogni altra cosa.

CAPO XXVI.

Spiegazione del fenomeno che i tuoni sono determinati per numero, e del fenomeno della riproduzione del tuono ottava.

Questi fenomeni singolarissimi del periodo tonale formano il carattere distintivo della scala musicale, del quale finora non si è cercato od almeno non si è pensato dare alcuna spiegazione. In vero la reputiamo non inesplicabile, ma d'una assai difficile dimostrazione; e se tentiamo di darne una, non è mica per una vana ostentazione, ma principalmente perchè in questo libro si è proposto di studiare il periodo tonale ed analizzarlo in ogni sua minima parte. Il fenomeno della riproduzione del tuono è tale che da sè solo costituisce la scala tonale *sui generis*, e ne forma il carattere distintivo e sostanziale. Questo fatto notevole è una delle cagioni perchè si è pensato tanto diversamente intorno alla scala dei tuoni.

La dimostrazione di questi due singolari fenomeni si ritrae dalla permutazione di tutti gli elementi concorrenti nella scala dei tuoni. Il fenomeno della riproduzione del tuono non è puramente accidentale e fortuito, non indimostrato; ma un effetto occasionale indispensabile di condizioni preesistenti. Tutto quello che avviene nell'universo è l'opera di leggi cosmiche. Il periodo tonale è l'associazione, come si è di sopra dimostrato, di molti sparsi elementi, è il fatto complesso di loro. E tutte sono le cagioni efficienti di ciascuno. Dalla loro promiscuità, trasfusione ed intima coerenza, ne sorge la conseguenza fisica di ciascun altro elemento. La diversità dei suoni è l'opportunità e la necessità che tutti i suoni si coordinino in una progressione (la quale può essere per

diversità e per quantità); ed è l'opportunità della progressione di uno stesso suono, dell'omogeneità di tutti i suoni della scala, dell'omogeneità di sensazione di essi suoni, dell'omogeneità dei tuoni e della loro omogeneità per sensazione; e l'omogeneità dei tuoni, la quale ha origine dall'uniformità degli elementi generanti il suono stesso e gli stessi tuoni, è l'opportunità di un'identica sensazione, e quindi che tutti i tuoni sono nella loro individualità, interezza e totalità, e quindi che tutti i tuoni sono individualmente diversi. Che la diversità di tuono è l'opportunità che gli stessi si debbano coordinare in progressione; che i tuoni sono differenti per quantità, e quindi assolutamente si debbono coordinare in progressione di quantità. Da tutti questi svariati elementi ne deriva che se i tuoni sono integralmente diversi, e seguono una progressione di quantità, debbono assolutamente essere determinati di numero, e quindi dopo essersi esauriti si debbono assolutamente ripetere. E se i tuoni debbono essere determinati per numero, e gli esperimenti ne avvertono che nel periodo tonale non possono aversi oltre 63 tuoni assoluti distinti, diversi e separati per sensazione, fa duopo concludere 63 essere il numero determinato dei tuoni sparsi in natura.

Se è vero che i tuoni sono diversi e distinti tra loro, è altresì vero e costante che il periodo tonale, dopo avere dato successivamente tutti i tuoni della scala, deve assolutamente rigenerare gli stessi tuoni in dimensione minore in forza della sensazione progressiva di acutezza o di quantità.

Non così però se i diversi tuoni del periodo tonale procedessero esclusivamente per declinazione o differenza: allora la scala dei tuoni finirebbe con lo svanire, cioè col non dare più verun tuono, siccome una scala colore *scarlatto* dopo una certa degradazione

svanirebbe affatto. Il fatto dunque che la ripetizione de'tuoni dipende dalla diversità dei tuoni, ne fa concludere esservi in natura una progressione di tuoni diversi e distinti tra loro, i quali dopo essersi esauriti, si riproducono in dimensione progressiva di quantità. Da questa dimostrazione che tutti i tuoni distinti del periodo tonale sono diversi tra loro e determinati per numero, ne sorge limpidissima l'idea che tutt'i tuoni sono essenziali per ottenere l'effetto musicale, e non sarebbero inutile velleità, come son reputati dal volgo dei filarmonici: che anzi non potrebbe farsene senza, come il tintore non potrebbe far di manco del color rosso, o di qualunque altro colore di nuova invenzione (chè tutti i giorni se ne trovano), od anche d'una gradazione qualunque d'uno stesso colore, senza restringere le risorse della propria arte ed i nuovi mezzi che gli offre il progresso crescente della scienza.

È forza dunque concludere che se i tuoni invece di essere 63 fossero mille distinti, non potrebbero trascurarsi senza rifiutare il progresso delle scienze, e spezialmente della scienza musicale che tanto alleviamento può arrecare alle agitazioni degli uomini.

CAPO XXVII.

Le due opposte piramidalità delle diverse progressioni che si confondono nel periodo tonale sono una dimostrazione chiara e convincente dei quattro fenomeni acustici: che i tuoni sono integri ed assoluti, diversi e distinti fra loro, determinati per numero, e della ripetizione dei tuoni omotoni in ottava.

Quale altra dimostrazione può attribuirsi ai quattro fenomeni principali del periodo tonale? che i tuoni siano assoluti ed interi per loro natura, che siano diversi e distinti fra loro, e determinati per numero, e quindi che i periodi tonali si ripetono in minori dimensioni progressive proporzionali?

Tutto in natura ha una ragione di essere, ed una cagione dimostrativa. Avvegnachè il fenomeno in generale essendo una conseguenza e derivazione delle leggi universali e cosmiche per volizione creativa dell'Idea intelligente primitiva e preesistente a tutto il creato, deve avere assolutamente una cagione ed una dimostrazione propria. E da ciò ha origine, che tutte le cose trovano una spiegazione. Non vi ha fenomeno propriamente che non dipenda da una dimostrazione; perciocchè il fenomeno è una dipendenza immediata di altri fatti anteriori. E se i tuoni sono integri ed assoluti, sono diversi e distinti individualmente fra loro, e determinati per numero, e se in fine si ripetono in vari successivi periodi tonali in dimensioni proporzionali di minore volume, devono avere assolutamente la loro dimostrazione propria. Perciocchè non vi ha fenomeno senza una dimostrazione, ovvero che non abbia una ragione più approssimata

fino ai primi veri, che restano asseverantemente indimostrati ed incompresi. Ed i primi veri che restano assolutamente senza una possibile spiegazione, sono la ragione più evidente della preesistenza d'un principio assoluto intelligente autore di tutto l'universo.

E quale altra ragione fisica può mai darsi dell'esistenza d'Iddio?

E ne siamo maggiormente confermati su questa idea, che potrebbe sembrare affatto fuor di proposito (e non lo è), perchè le arti sono la più alta manifestazione di Dio per gli uomini, e per le quali si può concepire ed acquistare l'intuito dell'esistenza d'Iddio.

E ritornando al nostro prediletto argomento, è cosa speculativa, sperimentale ed affatto vera che nella formazione del periodo o successione tonale concorrono parecchi elementi primitivi sostanziali.

E fra gli altri i più evidenti che risaltano più alla mente sono che i tuoni procedono dagli acuti ai gravi, cioè seguono una vera progressione ascendente della grandezza per sensazione o concettuale, e più che i tuoni seguono una progressione di quantità concreta ascendente dai più acuti ed esili ai più gravi e voluminosi: per non accennare degli altri elementi.

Similmente nella stessa scala o progressione di tuoni osservansi nello stesso verso della progressione ascendente quattro progressioni inverse, ovvero quattro regressioni o piramidalità opposte: la regressionalità d'*intensività* e di *tensività*, nella scala sonale, chè i suoni procedono per *intensività* e per *tensività*, retrogradando dagli acuti ai gravissimi; e dippiù la regressionalità d'*intensività* e di *tensività* nei tuoni retrogradando dagli acuti ai gravissimi: cioè due progressioni ascendenti e quattro regres-

sioni discendenti o piramidalità opposte, le quali necessariamente andranno per sentieri inversi ad intersecarsi. Il quale fenomeno si verifica in ciascun periodo tonale. Questo procedere inverso delle piramidalità opposte produrranno due fenomeni singolari e contrari, che i tuoni e le quantità andranno acquistando maggiore incremento dagli acuti ai gravi, nel mentre poi andranno attenuandosi d' *intensività* e di *tensività* dagli acuti verso i gravi. E questo movimento opposito dovrà assolutamente produrre le illazioni giuste ed evidentissime: — 1. che i tuoni devono essere integri ed assoluti in natura; — 2. che devono essere individualmente distinti e diversi gli uni dagli altri successivi; — 3. che devono essere determinati assolutamente per numero, perchè vanno lastremandosi fino all' intersecazione; — 4. e finalmente che dopo esauriti nel numero debbonsi assolutamente riprodurre omotoni in dimensioni progressionali minime.

Queste illazioni diverranno evidentissime all'osservatore, per poco che vi mediti.

I quali quattro fenomeni sono i caratteri prominenti ed esclusivi della scala tonale sopra tutti gli altri sensi, e la rendono perciò affatto *sui generis* e speciale.

CAPO XXVIII.

Della diversa possibile spiegazione del fenomeno della ripetizione del tuono-ottava, e degli elementi concorrenti nella scala tonale degli altri sensi.

Si può dare una diversa dimostrazione del fenomeno della riproduzione del tuono, ovvero del tuono-ot-

tava. E cominceremo dal riepilogare gli elementi che compongono il periodo tonale. Essi sono:

1. la diversità dei suoni omologhi, cioè la trasformazione d'un medesmo suono;

2. la progressione dei suoni, cui possono coordinarsi i suoni assolutamente diversi d'un medesimo suono. E si deve avvertire che nella scala dei tuoni, questi costituiscono una progressione di suoni diversi l'uno dall'altro assolutamente. E ciò indipendentemente dai suoni assolutamente diversi l'uno dall'altro in natura per propria individualità;

3. la progressione dei suoni d'uno stesso suono;

4. l'omogeneità di tutti i suoni della scala tonale;

5. l'omogeneità di sensazione per tutt'i suoni della scala;

6. l'omogeneità dei tuoni;

7. l'omogeneità di sensazione dei tuoni;

8. la diversità dei tuoni;

9. la progressione dei tuoni;

10. la differenzialità dei tuoni per quantità;

11. la sensazione di quantità nei differenti tuoni;

12. la progressione di quantità nei tuoni;

13. l'equidistanza od equirapporto per sensazione fra i tuoni successivi della scala;

14. la progressione inversa, — la regressione, ovvero la piramidalità opposta d'intensività dei suoni;

15. la progressione inversa, — la regressione, ovvero la piramidalità opposta di tensività dei suoni;

16. la progressione inversa, — la regressione, ovvero la piramidalità opposta d'intensività dei tuoni;

17. la progressione inversa, — la regressione, ovvero la piramidalità opposta di tensività dei tuoni ec.

Non è mai ozioso ripetere le stesse cose quando queste sono utili al progresso della scienza; e vi ritorneremo assiduamente sopra.

Ho errato per lungo tempo tra se i tuoni fossero assolutamente diversi, ovvero esclusivamente differenziali. Ora la nuova spiegazione possibile che potrebbe attribuirsi alla riproduzione del tuono omotono ovvero di ottava sarebbe attribuendo, per un solo istante, ai tuoni un valore esclusivamente quantitativo o per differenza, e non mica un valore assoluto per sensazione. Noi però ci atteniamo nella ferma opinione che i tuoni sono diversi assolutamente gli uni dagli altri, oltre di essere differenti per quantità, ed impugniamo e neghiamo che i tuoni siano soltanto differenti per quantità. E volendo ammettere per poco quest'ultima posizione (il che sarebbe un gravissimo errore), verrebbero a negarsi alla scala tonale alcuni fra i suoi principali elementi sopra cennati, il 6°, il 7°, l'8°, il 13°, il 14°, il 15°, 16°, il 17°, cioè il 6° l'omogeneità dei tuoni della scala; il 7° l'omogeneità di sensazione dei tuoni; l'8° la diversità dei tuoni; il 13° l' equidistanza per sensazione nell' intervallo dei tuoni successivi; il 14° la progressione inversa, ovvero la regressione o la piramidalità opposta d'intensività dei suoni; 15° la progressione inversa, ovvero la regressione o la piramidalità opposta di tensività dei suoni; 16° la progressione inversa, ovvero la regressione o la piramidalità opposta d'intensività dei tuoni; 17° la progressione inversa, ovvero la regressione o la piramidalità opposta di tensività dei tuoni; e sostituirvi in vece la differenzialità dei tuoni. Ora la differenzialità esclusiva è distruttiva degli altri elementi, cioè dell' omogeneità dei tuoni, dell'omogeneità di sensazione dei tuoni, della diversità dei tuoni, dell'equidistanza od equirapporto per sensazione nell'intervallo dei tuoni successivi, della regressionalità d'intensività dei suoni, della regressionalità di tensività dei suoni, della regressionalità d'in-

tensività dei tuoni, e della regressionalità di tensività dei tuoni. In modo che gli elementi della scala tonale da diciassette e più resterebbero ridotti a soli nove. Questo fatto sarebbe più che sufficiente per contrastare ogni ripetizione di tuono omotono in ottava, ad una scala puramente differenziale per quantità.

Non possiamo poi persuaderci che la differenzialità potesse determinare la ripetizione del tuono, perchè il tuono attenuandosi per sola quantità progressivamente ed indefinitamente, non raggiunge mai il tuono fondamentale primitivo. Se ciò fosse, allora si avrebbe una perfetta analogia fra tutti i sensi, e potrebbe aversi una musica onninamente identica di effetti per tutti i sensi, sebbene diversa per esclusiva sensazione. A noi è mancata l'opportunità di tali esperimenti ed il tempo di eseguirli. Però teniamo fermo che la diversità dei tuoni, l'omogeneità dei tuoni, l'omogeneità della sensazione dei tuoni, l' equidistanza di sensazione nell'intervallo dei tuoni successivi, la regressionalità d'intensività dei suoni, la regressionalità di tensività dei suoni, la regressionalità d' intensività dei tuoni, e la regressionalità di tensività dei tuoni, che sono dipendenti dalla diversità dei tuoni, siano di esclusiva attribuzione e proprietà della scala dei tuoni e del senso dell'udito.

Per questo speciale elemento della diversità dei tuoni, e dell'altro conseguente della ripetizione degli stessi, l'udito viene distinto fra tutti gli altri sensi. Ciascun senso ha alcuni elementi peculiari che non sono comuni agli altri. Il fenomeno della ripetizione del tuono se non altro servirà a segnare il limite di demarcazione fra l'udito e tutti gli altri sensi; se vi ha perfetta analogia fra essi, ovvero fino a qual punto vi è analogia, e quali sono gli elementi discrepanti e peculiari di ciascuno. Vorremmo che altri giunges-

sero per esperimenti a dimostrare diversamente la riproduzione del tuono, o che avvenga per sola differenzialità, e quindi che il fenomeno della riproduzione fosse comune a tutti i sensi. Perciocchè in tal caso gli stessi principii sarebbero comuni a tutti i sensi, e quindi s'avrebbe l'uniformità nell'artistica sensiva. Ma ciò non è che una mera supposizione che punto non si verifica nella pratica.

Ora per chi volesse vedere chiaramente che il fenomeno del tuono-ottava non avviene negli altri sensi, esporremo brevemente gli elementi di alcuno di loro, ed il modo di eseguire gli esperimenti.

Gli elementi della scala tonale d'un odore (intendesi *tonale* per la declinazione d'uno stesso odore, colore, sapore e simili, nello stesso significato che il pittore addimanda *tono* la gradazione d' uno stesso colore) sono: 1° la diversità di odori d'un medesimo odore; 2° la progressione di svariati odori; 3° la progressione d'uno stesso odore; 4° l'omogeneità degli odori della scala odorale; 5° l'omogeneità di sensazione degli odori della scala tonale; 6° la differenzialità degli odori; 7° la progressione tonale degli odori; 8° la sensazione per quantità nei differenti odori; 9° la progressione di quantità nei toni degli odori.

È evidente che nella scala tonale di un odore, tutte le gradazioni degli odori differenziano per quantità, e non si scorge la diversità ed interezza di toni.

Se pescia vuolsi una scala tonale di colori, di odori, di gusti, di tatti, la quale fosse la più omogenea possibile alla scala tonale sonora, bisognerà determinare una scala di uno stesso odore procedente per la progressione dupla d' intensità di 1 : 2 : 4 : 8 : 16: 32: 64: 128 e simili, e fra due toni prossimi della detta scala determinare i toni intermedi in progressione proporzionale; insomma una vera scala di toni

sempre analoga alla musicale. Ma dell' artistica dei sensi tratteremo in apposito libro, la quale sarà applicabile a tutte le arti.

CAPO XXIX.

Parallelismo tra la scala tonale dei colori e la scala tonale propriamente.

Quale correlazione vi ha tra la scala tonale e la scala dei colori? Vi ha una perfetta analogia tra la scala periodo-tonale e la scala periodo-colorale (1), ovvero la scala periodo-tonale dei colori?

Nei capitoli precedenti si è dimostrato non tutti gli elementi che definiscono la scala dei tuoni corrispondere alla scala periodo-tonale di tutti gli altri sensi, che la sola scala de'tuoni comprende in sè tutti gli elementi necessari e la maggior copia, parecchi dei quali non sono comuni agli altri sensi. Che la scala tonale ha elementi propri, che indarno si vorrebbero rinvenire nella scala periodale degli altri sensi. Che gli elementi esclusivi e caratteristici della scala tonale: — che i tuoni sono integri e giusti, — che i tuoni successivi del periodo tonale sono diversi e discrepanti fra loro per intonazione, — che i

(1) Si potranno adottare con vantaggio della scienza musicale le dizioni di colorale, odorale, gustale, tattale, in vece delle parole tonale di colori, di odori, di gusti, di tatti, siccome la parola tonale vuole intendere dei tuoni. Finora sono mancati al linguaggio artistico, perchè la scienza non ne ha veduto la necessita. Vi sono degli equivalenti per potere indicare le idee, però è sempre preferibile nella perfezione del tecnicismo dell' arte l' uso di vocaboli unici elementari e semplici che rappresentino un' intera frase. Lo sviluppo della scienza e dell' arte in generale tiene alla precisione del linguaggio tecnico. E si deve ricorrere ai vocaboli unici, quando non è pura smania di creare neologismi.

tuoni sono assolutamente determinati per numero,— che dopo essersi esauriti si riproducono, o meglio si debbono assolutamente riprodurre omotoni in dimensioni proporzionali minime, oltre di altri elementi, i quali fanno della scala tonale una progressione affatto *sui generis*, ed una specialità propria. Però se la scala periodo-tonale è caratteristica e distinta sopra tutte le altre sensazioni, la scala periodo-tonale degli altri sensi e specialmente la scala colorale ha una qualche analogia con la scala tonale d' un medesimo suono. La scala periodo-colorale ha una successione di colori d' uno stesso colore, a simiglianza della scala dei suoni diversi omologhi osservabili nella scala dei tuoni. Questa proprietà fra le altre è comune a tutti gli altri sensi, non escluso il tatto.

Onde se vuolsi una progressione colorale omogenea si deve dapprima fissare un periodo tonale di colori analogo alla scala tonale, in modo che il colore più acuto e meno vivace od intenso fosse la metà del colore meno acuto e più intenso, seguendo una progressione dupla, e fra questi due colori estremi fissare 55 colori intermedi proporzionali per avere una scala colorale piena e completa in analogia del sistema musico-tonale. Si ha a notare che nelle scale progressionali di tutti i sensi, non esclusa la scala dei tuoni, i colori e le svariatissime forme di cui si veste la visione, gli odori, i gusti ed i tatti procedono dai gravi e più vigorosi e grandi attenuandosi per volume verso gli acutissimi. Così la scala de'colori procede dai colori più vigorosi, e simigliantemente di tutti gli altri sensi. In somma i colori e gli altri sensi vanno attenuandosi fino allo sbiadato, che costituisce l'*acutismo* artistico. E se nella scala dei tuoni può parere che gli acuti sieno più vivaci

dei tuoni gravi, ciò dipende anzi tutto dalle opposte piramidalità o regressionalità che vogliono dirsi, che sono una dote esclusiva ed inerente della scala tonale, che sono : 1° la regressionalità d'intensività dei suoni, 2° la regressionalità di tensività dei suoni, 3° la regressionalità d'intensività dei tuoni, 4° e la regressionalità di tensività dei tuoni: e per le quali i tuoni acuti ne paiono più vivaci e brillanti dei maggiormente gravi.

E qui si deve avvertire che i colori più acuti sono i più attenuati ed evanescenti, e perciò nella scala colorale e degli altri sensi, escluso l'udito, mancano le piramidalità opposte o le regressionalità d'intensività e di tensività sia nei colori, sia nei toni dei colori. E ciò un potentissimo argomento che le dette scale mancano dei quattro requisiti principali, cioè che i toni sono interi e giusti ; che siano diversi; che siano determinati per numero; e che in fine si ripetono in toni omotoni in ottava, che sono i caratteri essenziali e costitutivi della scala tonale.

Ora nel suddividere ciascun periodo colorale in 56 colori omogenei, si osserva che i colori procedono quasi insensibilmente l'uno dall'altro successivo. Ciò potrà essere altresì un altro potente argomento che i soli tuoni sono diversi per individualità propria.

La scala colorale si conforma ad una progressione dupla, in modo che si possono stabilire parecchi periodi successivi, avendo i termini estremi procedenti nella progressione dupla.

Gli artefici tintori finora sono andati a tastoni per non aver posseduta una norma certa come degradare proporzionalmente i colori, nè avendo alcuna idea della progressione geometrica nel fissar le gradazioni dei colori d'una medesima scala.

La successione dei colori omogenei si determina

per la ragione di quantità. Così volendo fissare una gradazione progressionale geometrica di colori sia a guazzo, sia ad olio, si prenda un tono di un colore qualunque; ad esempio di un gramma, e vi si congiunga altrettanto di biacca (1), e similmente ad un gramma di quest' ultima dose un'analoga quantità o base di biacca, e così proseguendo. È certo che seguirà una progressione dupla discendente di colori analoghi. Simigliantemente per aversi la progressione intermedia di colori si ponderino 55 quantità di pesi in biacca in precisa progressione geometrica di un gramma, e ciascuna quantità si mescoli successivamente con un gramma del primitivo tono di colore. È chiarissimo che si avrà un periodo colorale perfettamente rispondente alla scala tonale.

(1) Il bianco ed il nero sono due colori effettivi e reali, e non già meramente supposti e fittizi. I fisici vogliono assolutamente ritenere che il bianco ed il nero non siano propriamente dei colori, ma sibbene che il primo sia l'evidenza della luce, ed il secondo la privazione della luce. Quanto sia erronea quest'opinione si tratterà nella scienza fisica. Non è mica a confondersi il bianco con la luce, ed il nero col bujo. Questi due colori possono servire ad imitare il chiaro ed il bujo, non però si hanno a confondere fra loro. Il bianco ed il nero sono propriamente due colori di cui deve usare l'artista per imitare gli effetti della luce e delle ombre, ovvero il chiaroscuro. Il bianco ed il nero son due colori speciali, che mentre attribuiscono una varia gradazione al colore, vi arrecano una qualche alterazione derivante dall'impasto; perciocchè ciascun colore ha un' individualità affatto propria. Il nero fa perdere la vivacità ai colori, siccome la biacca li rende sbiadati, cioè fa ad essi perdere qualche cosa della loro propria tempra o tono. Ciò ben conoscono gli artisti, senza saperne dare una spiegazione convincente. Ma una volta che per la fisica verrà dimostrato il bianco ed il nero essere due colori assoluti od interi della successione progressionale di tutti i colori, si renderà ovvio il darne una spiegazione; vale a dire che essendo due colori propri, attribuiscono agli altri colori qualità affatto distinte e speciali. Ed i pittori volendo ridonare a'colori il tono proprio, ed attonarli facendo loro perdere lo sbiadato e l' ammattimento, siccome dicono, ricorrono all'uso di altri colori sussidiari ed intermedi.

Si potrà del pari determinare una progressione periodale di colori all' acquerello, mescolando ad un gramma di colore le quantità progressive geometriche di peso in acqua.

Tutti vedono che si porrà in atto la matematica nell'arte del colorire, finora affatto ignota.

CAPO XXX.

Del numero assoluto dei periodi tonali di colori (o periodi colorali) e per analogia dei periodi odorale, gustale e tattale.

I colori dell'intera estensione tonale sono determinati per numero? Vi ha un determinato numero di periodi colorali analoghi al sistema tonale? È questo un problema artistico il quale si può risolvere praticamente.

I colori procedono dai più vigorosi e vibrati retrogradando fino ai più sbiadati. Il nero morato procede per una gradazione sfumata fino allo svanire.

Ora per determinare il numero de'periodi colorali, si devono determinare i colori estremi della scala dal più vibrato e scuro, fino al più sbiadato che va a sfumarsi fino all'evanescenza. Fissati i due colori estremi, sarà facile dividerlo in più periodi nella ragione progressionale dupla, in cui i colori si succedono per una intensità duplice l'uno dall'altro successivo; e suddividere poi ciascun periodo in tanti colori graduati in analogia del sistema massimo tonale di 56 tuoni.

Niente è più ovvio che dividere l'integra estensione tonale di colori in una ragione dupla.

In prima si prenda un gramma del colore più vivace e scuro che vuole attenuarsi e si mescoli con una quantità di biacca simile (e si avrà il tono di colore

dimezzato); indi un gramma del colore dimidiato si mescoli con altro gramma di biacca, e così proseguendo fino ad ottenersi l'ultimo colore evanescente al bianco.

È chiaro che una tale successione di colori procederà per una progressione dupla. Indi si prenda un gramma dello stesso colore più vibrato o vivace e si mescoli ad un gramma di nero (e si avrà un rosso più intenso), e si prosegua per duplicamento fino a confondersi nel quasi nero.

Tutta questa scala di colori rappresenterà il numero dei periodi colorali, di cui è suscettivo ciascun colore.

Fino da ora si potrà prevedere che ogni qualunque colore potrà dividersi in un ugual numero di periodi colorali, vale a dire che non vi sarà che un determinato numero di periodi in cui potrà suddividersi ciascun colore.

Gli studiosi ed ardenti fisici potranno determinare a rigore di calcolo il numero di questi periodi tonali (chè la scienza dovrà uscire dall'ambiguo, e dovrà invece tutto determinare e valutare).

E quale non sarà lo stupore quando si verificherà che i periodi colorali, odorali e gustali, esclusi i tattali, che sono indeterminati per numero, saranno uniformi e combacianti coi periodi tonali, come sarà dimostrato nella fisica del suono e del tuono?

Gli stessi principii sono uniformi e costanti in tutti i fenomeni analoghi.

E le leggi cosmiche sono sempre uniformi e costanti; e con pari ordine reggono l'Universo, del quale sono ad un tempo un'espressione ed una condizione efficiente!

CAPO XXXI.

Ciascun tuono è integralmente comprensivo di parti differenziali di altri tuoni.

È questa una proposizione non di facile intelligenza, perchè comprende in sè un vero fenomeno fisico. Quantunque faccia parte della matematica del tuono, che verrà trattata in apposito libro, non puossi omettere di farne qui alcuna menzione, avendoci proposto di fare l'analisi del tuono.

Che cosa è propriamente un tuono? Vi sono in natura tuoni individuali o veramente complessivi gli uni degli altri?

Come avviene in una scala di tuoni potersene eliminare uno o più, tenendo fissi ed inalterati i tuoni estremi, e nel tempo stesso la detta scala così ristretta mantenere sempre la proporzione di equidistanza per la sensazione? Come può ciò avvenire? Supporre soltanto che una scala di tuoni possa impunemente restringersi e slargarsi, e nel tempo stesso senza arrecare niuna sproporzione di equidistanza fra loro? Se avessimo a ragionare, siccome suolsi, che i tuoni musicali siano assolutamente sette, e questi non perfettamente giusti, e cinque semituoni parimenti non giusti, non potremmo dare veruna dimostrazione del fenomeno accennato; ma se questo è esistente e reale, è un argomento di più contra l'erroneità d'una tale asserzione. Se i tuoni sono sette, come potrà accadere che slargandosi un tal sistema il numero dei tuoni si aumenta, o restringendosi il

numero diminuisce? Queste considerazioni menano a vedere il fenomeno tuono sotto un diverso aspetto. Ed alla prima ne conducono all'idea astratta che il tuono sia complessivo, e di vedervi la complessività. Tutti scorgono che i tuoni hanno la proprietà di potersi progressivamente approssimare e discostare. Ma questa supposizione, che è vera perchè sentita, non è sufficiente per chiarire l'assunta proposizione. Bisognerà ricorrere agli sperimenti, che solo possono illuminarci nei fenomeni fisici.

Si è dimostrato che i tuoni equidistanti sono in perfetta progressione geometrica, sia qualunque il numero dei tuoni del sistema; che questo tenendo fisso ai tuoni estremi, potrà aumentarsi o diminuirsi nel numero dei tuoni medii, i quali resteranno sempre nella progressione geometrica; e come ogni tuono indistintamente può dirsi complessivo. Ne diamo un'idea più chiara sul canone-monocordo. Se prendesi il periodo di un'ottava, e fra questa per mezzo del detto istrumento si fissino tre tuoni medii, i cinque tuoni verranno rappresentati da cinque linee in perfetta progressione geometrica; e ciascuna di esse sarà varia dalla successiva per una differenza; e tutte le differenze di lunghezza nelle corde seguiranno una progressione anomala irregolare. E procedendo oltre negli esperimenti, vedremo che la somma delle differenze che sono quattro *O*, *O'*, *O''*, *O'''*, è uguale alla lunghezza del tuono più acuto *A*, siccome viceversa la tensione di questo è doppia del tuono grave *E* (ottava).

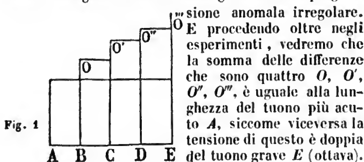


Fig. 1

Se invece di tre tuoni medii, se ne fissino soli

due, le differenze (che sono tre) saranno uguali al-

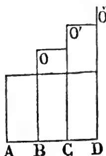


Fig. 2

la lunghezza *A* corrispondente alla metà della corda, e quindi la lunghezza *D* sarà doppia di *A* in conformità dell'ottava e della progressione geometrica.

E se per ultimo esperimento si fisserà nel periodo dell'ottava un solo tuono medio, le due differenze saranno uguali alla lunghezza del tuono *A*.

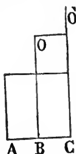


Fig. 3

Da questi esperimenti si deducono le seguenti conseguenze: 1° che i tuoni differenziano per lunghezza, o per tensione, o per qualunque altra quantità determinante il tuono; 2° che gl'intervalli fra tuono e tuono vengono rappresentati dalle differenze; 3° che i tuoni medii vengono diminuiti od aumentati per quantità in ragione che viene accresciuto o diminuito il numero di essi tuoni. E siccome qui abbiamo osservato, per incidente, che le differenze rappresentano gli intervalli fra i tuoni, così è chiaro che queste sono maggiori per quantità quando i tuoni vengono diminuiti di numero, e minori per quantità quando il numero dei tuoni viene aumentato; e quindi gl'intervalli divengono maggiori o minori. Infatti risalendo agli esperimenti di sopra, se si fissano nel periodo dell'ottava invece di tre tuoni medi, due soltan-

to, gl' intervalli saranno maggiori, ed i tuoni corrispondenti più spiccati, e le differenze vi corrisponderanno a perfezione, cioè le differenze diventano maggiori: per es. la differenza tra il primo ed il secondo tuono *A* e *B* della fig. 2 è maggiore di quella tra *A* e *B* della fig. 1; la differenza tra *B* e *C* della fig. 2, è maggiore di ciascuna delle differenze tra *B* e *C*, e *C* e *D* della fig. 1; e la differenza tra *C* e *D* della fig. 2 è maggiore di quella tra *D* ed *E* della fig. 1. Così similmente se si fissa un tuono medio. Altrimenti l'intervallo o differenza del tuono che si vuole eliminato od accresciuto, viene ripartitamente e proporzionalmente aggiunto agli altri tuoni medii del sistema (differenze od intervalli che vi concorrono) nel primo caso, ovvero ripartitamente dedotto dagli altri tuoni nel secondo caso. Cioè se tre sono i tuoni medii, e se ne vuole eliminare un solo, che è sempre il medio, la differenza di esso tuono si debbe dividere in tre parti proporzionali, quanti sono precisamente gl' intervalli, cioè tra il primo ed il secondo tuono, tra il secondo ed il terzo, e tra il terzo ed il quarto. Cioè, ciascun tuono entra a far parte degli altri quando viene eliminato, come tutti debbono concorrere per propria diminuzione a dare esistenza a quei tuoni che vogliónsi aggiungere. Sotto diverso aspetto, per avere una scala equitonale, non è il tale o tal altro tuono che si toglie o si aggiunge, ma è il numero dei tuoni che restringesi od accrescesi. Ed invece di dire togliersi ed aggiungersi dei tuoni, sarebbe meglio dire che a permutare i tuoni fa duopo accrescerne o diminuirne il numero. Questa è la ragione perchè non può determinarsi la quantità di tuono o differenza che viene proporzionalmente detratta od aggiunta agli altri tuoni. Tutti i tuoni sono promiscuamente comprensivi gli uni degli altri.

Così ogni tuono è in immediata correlazione con tutti gli altri tuoni della scala; e nel periodo tonale, qualunque sia il numero che se ne elimini od aggiunga, ovvero si restringa od aumenti il numero dei tuoni medii, permutasi immediatamente il rapporto fra tutt'i tuoni. E questi quantunque individualmente diversi, non producono effetto se non in quanto sono messi in confronto fra loro. Le differenze fissano gl'intervalli, come altresì ne appalesano i tuoni essere assolutamente distinti gli uni dagli altri. Onde può dirsi, considerati i tuoni dal lato della quantità, che essi rappresentano l' idea complessa degli altri, che ciascuno non esiste che per riflesso agli altri. Quindi può conchiudersi ciascun tuono essere integralmente comprensivo (o complessivo) di parti differenziali degli altri tuoni, nello stesso modo che potrebbe dirsi integralmente compensativo degli altri.

Questa verità ne induce a vedere il tuono ben diversamente che non si è fatto finora, a veder cose che dapprima sembravano ignote ed indimostrabili: per es. a vedere perchè vi sono intervalli maggiori ed altri minori; perchè qualunque intervallo può temperarsi a piacimento; perchè nella nostra scala gl'intervalli di semituono non sono perfettamente giusti; perchè i sette tuoni adottati non sono perfettamente giusti; la ragione dell'eliminazione dei due tuoni *mi* e *la* diesis, e perchè i tuoni adiacenti si siano approssimati fra loro per attenuare l'intervallo marcato d'un tuono intero; perchè in essa mancano realmente due semituoni, e non già ipoteticamente, come credesi; la ragione del temperamento in generale ec. ec. Nè questi studi debbono reputarsi affatto inutili. Per essi non vi rimane più difficoltà intorno alla teoria del tuono, la quale entrerà nel pieno dominio della scienza, e sarà ovvio ugualmente discendere all' analisi di qua-

lunque sistema possibilmente immaginabile in musica. Dalla comparazione di quei tanti sistemi, sarà facile dare la preferenza a quello che possederà più elementi di perfezione e più probabilità di pratica.

CAPO XXXII.

Ripartizione equiproporzionale fra tutt'i tuoni, sia nell'aumento, sia nella diminuzione dei tuoni, e della diversa interposizione che prendono i diversi tuoni, in ragione che aumentansi nel periodo tonale fino al massimo sistema.

Si è di già dimostrato ciascun tuono esser comprensivo di parti differenziali degli altri tuoni, e quindi può considerarsi ciascun tuono compensativo degli altri. E siccome i tuoni relativamente considerati sono in progressione geometrica, così ciascun tuono è comprensivo di parti differenziali equiquozienti degli altri tuoni. E perciò la differenza dei tuoni che voglionsi eliminare od aggiungere al periodo tonale viene ripartita in proporzione geometrica fra quei tuoni che vengono aumentati o diminuiti corrispondentemente a ciascun tuono, cioè viene aggiunta proporzionalmente se i tuoni diminuiscono di numero, e detratta proporzionalmente se i tuoni aumentano di numero.

Ciò ne mena ad un'altra maniera di considerazioni. Qual movimento succede nel periodo tonale tanto nell'aumento che nella diminuzione de'tuoni? Tanto nell' uno che nell' altro caso avviene uno spostamento nell'ordine dei tuoni; e questo spostamento è sempre nell'ordine progressivo geometrico per tutt' i tuoni. Nel caso di aumento i tuoni seguono uno spostamento dal centro alla periferia del periodo tonale;

e nel caso di diminuzione, dalla periferia al centro. Ecco in qual modo crescono e decrescono le medie proporzionali nel periodo tonale. Questo si conforma ad un allargamento nell'aumento dei tuoni e ad uno scorciamento nella diminuzione. E l'andare e riedere dal centro alla periferia, e da questa al centro, rende la cerchia simbolica del periodo tonale, siccome la spira è propriamente il simbolo della progressione geometrica.

Questo movimento nel periodo tonale può assomigliarsi alle spire del serpente quando è in corso; ed in tal movimento che subiscono tutt' i tuoni del periodo tonale mantenendo sempre l' ordine della progressione geometrica, essi acquisteranno una nuova interposizione tra i tuoni del primiero periodo tonale. E si potrà anche determinare per mezzo della progressione lineare l' ordine che prendono i tuoni in questa interposizione tra il primo ordine dei tuoni.

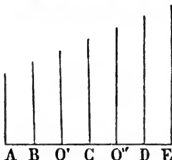


Fig. 4

Ad esempio: in questo se i tuoni intermedi da tre vengono ridotti a due, il tuono *O'* si troverà interposto tra i tuoni *B*, *C*, e l'altro *O''* tra i tuoni *C*, *D* della scala *A*, *B*, *C*, *D*, *E*. (Fig. 4.)

Dai premessi principii sparsi in questo libro, deducesi: 1° che i tuoni del periodo tonale passano per tre stadi, dall' essere prima distinti, indi cominciano ad essere meno distinti, e poscia si approssimano di tanto da riescire assolutamente indistinti; 2° che i tuoni sono comprensivi di parti differenziali proporzionali

geometrici degli altri tuoni; 3° che i tuoni subiscono uno spostamento equiproporzionale geometrico in tutti i tuoni, ed una nuova interposizione, tanto se vengono aumentati che diminuiti. E ne fanno risolvere molti problemi musicali, e fra gli altri il seguente che può sembrare un paradosso: come potrà mai accadere che aumentandosi un sistema equabile qualunque di altri molti tuoni, i quali spostano gl' intermedi e li sostituiscono, tutti questi tuoni intermedi e sostituiti che sorpassano il sistema massimo, ovvero il numero assoluto di tuoni in natura, vi si possano comprendere? Se è vero che i tuoni aggiunti o diminuiti fino a tale o determinato segno sostituiscono nuovi tuoni agli antecedenti, questi, per i tre premessi principii, nel massimo sistema assoluto si confondono nei tuoni assoluti.

I fisici potranno determinare in quadri sinottici lo spostamento e l' interposizione che prendono i vari tuoni, sia nel periodo-tonale, sia in qualunque estensione di più periodi tonali, tanto nel maggiore aumento, che nella diminuzione nel numero dei tuoni. Ciò ne induce spontaneamente ad altra maniera di nuove iuvestigazioni nella scienza acustico-musicale. A nuovi sentieri tengono dietro nuovi risultamenti.

CAPO XXXIII.

Fra l'intervallo d' un mezzo tuono del sistema equabile di 14 tuoni (corrispondente all'intervallo tra *do* e *do maggiore* dell'attuale sistema temperato *dodecatonale* o duplosestonale) v'intercedono soli tre tuoni netti assoluti e non oltre, quantunque l' intero sistema equabile di 63 tuoni possa aumentarsi di altri tuoni distinti.

La dimostrazione di questo singolare fenomeno è importantissima in musica, per convincere anche i più schivi dell' assoluto sistema equabile di 63 tuoni, e che l' attuale sistema temperato dodecatonale è una parte frazionale dell' intero sistema tonale.

Ciascun tuono è comprensivo di parti differenziali proporzionali degli altri tuoni del periodo tonale, siccome si è per noi dimostrato. Questa comprensività del tuono fa considerare il tuono come l'aggregato di tante parti differenziali proporzionali od in progressione geometrica degli altri tuoni, e quindi il tuono che viene aggiunto si compone di parti differenziali eliminate dagli altri tuoni; se per l'opposto il sistema vien diminuito di un tuono, gli altri tuoni si aumentano ciascuno di parti differenziali proporzionali del tuono diminuito. E tale aumento o diminuzione di parti differenziali vien distribuito proporzionalmente fra tutti i tuoni del sistema, di cui è una parte integrante. Il tuono entra a far parte di quel sistema infra cui viene eliminato od aggiunto. Uno o più tuoni possono venire eliminati od aggiunti da qualunque estensione tonale di uno o più periodi tonali o di parte di loro. Questo aggregato di parti comprensivo e compensativo degli altri tuoni è la dimostrazione perchè nell' illusione che nel-

l'intervallo d'un mezzo tuono del sistema equabile duplo-settonale non possano assolutamente comprendersi altri tuoni intermedi, v'intercedono, chi il crederebbe, fino a tre tuoni assoluti, netti, belli e distinti, oltre a moltissimi altri tuoni commatici e microcommatici. Ciò avviene perchè ciascun tuono vive degli altri tuoni (se così fosse lecito esprimersi), cioè per ricostituirsi toglie a tutti gli altri tuoni del sistema, siccome si distribuisce tra questi, se vi si elimina. Quindi nel mentre pare grande l'illusione che l'intervallo d'un mezzo tuono non sia capace di altro tuono, pure avviene che dovendosi il tuono comporre di parti differenziali tolte agli altri tuoni, i quali patiscono per questa cagione uno spostamento, si veggono apparire degli altri tuoni intermedi distinti quasi per incanto. E ciò avviene perchè il tuono interposto riassume in sè tante picciole parti aliquote di altri tuoni in quell'intermezzo od intervallo. Pare dunque che il periodo tonale si pieghi ad un movimento interno di distensione e di raccorciamento.

E volendo svolgere il sistema equabile duplo-settonale (14 tuoni) per tuoni intermedi, si potranno interporre solo tre tuoni medii assoluti e distinti fra due semituoni, p. e. tra *do* e *do maggiore*, e si avrà il massimo sistema equabile ottuplo-settonale (56 tuoni) di tuoni assoluti e distinti. Ma volendosi avere il sistema equabile massimo assoluto (63 tuoni) nonuplo-settonale, sarà mestieri inframmettere fra i sette tuoni fondamentali altri 56 tuoni, cioè otto tuoni intermedi fra ciascuno intervallo di due tuoni prossimi. Ciò è la dimostrazione che mentre il sistema massimo assoluto è di 63 tuoni, nella pratica musicale non può adottarsi che il sistema massimo relativo di 56 tuoni, anche più spiccato e chiaro del sistema equabile massimo assoluto nonuplo-settonale (63 tuoni).

Per via di questa estensività l'intervallo d'un mezzo tuono del sistema equabile di 14 tuoni può contenere fino a 6 tuoni commatici netti, intermedi; e da questo principio della comprensività del tuono ne viene anche la dimostrazione perchè nel mentre l'intervallo d'un mezzo tuono non è capace di oltre tre tuoni veri e spiccati, l'intero sistema di 63 tuoni possa aumentarsi di altri tuoni distinti, e suddividersi in tuoni commatici e microcommatici finchè s'incorre nell'assolutamente indistinto. E ciò avviene perchè l'estensività del periodo tonale non può protrarsi di tanto, e perchè nell'aumento di altri tuoni si può togliere di tanto agli altri tuoni fin quanto i prossimi non diventino promiscui ed indistinti. I tuoni sono diversi in quanto sono distinti per sensazione l'uno dall'altro successivo ed immediato.

CAPO XXXIV.

Che debba intendersi per tuono nel rapporto con gli altri tuoni.

Il tuono, oltre un significato fisico ed assoluto, ne ha uno relativo, quando viene considerato rispetto agli altri tuoni. Del primo verrà trattato nel libro del suono. Ma quale debb'essere poi il rapporto relativo di ciascun tuono? Vi debb'essere un rapporto determinato fra tutti i tuoni successivi?

Il tuono debb'essere in quella prossimità di relazione con tutti i tuoni adiacenti in quanto non vi possano intercedere altri tuoni assolutamente distinti. Il tuono considerato relativamente è l' intervallo prossimo fra due tuoni continui, infra cui non è reperibile sensazione di tuono diverso. Così concepito il tuono ha un valore relativo di quantità. Ecco il

quale rapporto si debbono considerare i tuoni fra loro. E di tutti questi debbe tenersi conto nella musica pratica. Il tuono dunque debbe ritrovarsi in tale interposizione relativa da non ammettere nuovi tuoni intermezzi distinti.

CAPO XXXV.

Triplice fase o stadio per cui passano i tuoni nella suddivisione del periodo tonale.

È un fatto assai notevole quasi in tutto che non si può giugnere al vertice delle cose se non per una sequela di gradi quasi che impercettibili l'uno dall'altro successivo. Vi ha poi dei distacchi che rendono maggiormente ostensivo il passaggio da un ordine ad un altro. All' osservatore non hanno potuto sfuggire tali distacchi. Molti sono i gradi che si percorrono nel sentiero delle cose, i quali restano quasi inosservati per la loro prossimità; ma ve ne ha di quelli i quali rendono avvertiti del loro passaggio, e fanno un'impressione più profonda e spiccata sul nostro animo a cagione del loro gran distacco. E gli stadi più evidenti e spiccati che si percorrono nelle cose vanno distinti in tre ordini. Nella lunghissima serie de'gradi comechè impercettibili, un movimento interno li aggruppa e ravvicina. Questo fatto si verifica anche nella legge immutabile del progresso. Il suo cammino è incessante e continuo ; ciò non pertanto in momenti opportuni tanti passaggi impercettibili ed inosservati si raggruppano per apparire in seguito come dei grandi avvenimenti scientifici. Questo fenomeno l' osserviamo nel cadere che l'uomo fa nel sonno; v' ha un periodo di fissazione, un altro di vaneggiamento, e l'ultimo in cui il sopore s'impossessa di noi; del pari lo scorgia-

mo nel corso d'un'infermità, la quale nasce, decresce e muore; come nello studio, del quale nel primo periodo vago l'uomo s'istruisce, senza però acquistarne convinzione veruna; nel secondo si persuade di dover far meglio; nel terzo quindi entra nella perfezione delle cose: ed altri simili esempi. Al modo stesso avviene dei tuoni: sul *tensitonometro*, nel periodo tonale, per la progressione geometrica, i tuoni distinti in ragione che si aumentano vanno a confondersi in una sola ed unica sensazione. Ora in questa progressione i tuoni passano per tre gradazioni o fasi che dir si voglia: aumentando i tuoni fino a 63 riescono diversi e distinti assolutamente per sensazione l'uno dall'altro immediato, il che costituisce il primo stadio; nel secondo aumentandosi fino a 98 riescono quasi distinti, che addimandansi tuoni commatici; e proseguendosi oltre fino a 126 (la qual cosa costituisce il primo periodo del terzo stadio) i tuoni cominciano ad offuscarsi, essendo però ancora discernibili, e diconsi microcommatici; indi si trascorre nel secondo periodo della terza fase di tuoni appena percepibili, la quale prosegue oltre i 300 tuoni microcommatici, ed allora questi riescono assolutamente indistinti e monotoni.

CAPO XXXVI.

Triplice distinzione dei tuoni, in assolutamente distinti per gran distacco, in commatici o quasi distinti, ed in microcommatici o meno distinti per una grande approssimazione.

La scala dei tuoni procedendo progressivamente attenuandosi per minimi intervalli fino a confondersi

in una sensazione unica, è la ragione perchè i tuoni debbono suddividersi in classi. Essi segnono una progressione di distacchi: vi sono tuoni spiccatissimi e chiarissimi per intervalli, tuoni spiccati e chiari per prossimità d' intervallo, e tuoni meno chiari e distinti per una grande approssimazione. L'ignoranza di questa triplice verità ha fatto mal concepire il valore proprio del tuono ed il loro numero preciso. Quindi volendo seguire una tale distinzione insita nella natura de'tuoni, li abbiamo divisi necessariamente in tre categorie che possono dirsi naturali: 1° in tuoni affatto distinti per gran distacco d' intervalli fra loro; 2° in tuoni approssimati per comma e quasi distinti assoluti, la qual categoria si protrae fino a 98 tuoni; 3° in tuoni anche più approssimati per microcomma, la quale si protrae fino a che i tuoni successivi diventano affatto indistinti per gran prossimità. Questa triplice distinzione dei tuoni sorge dagli esperimenti che potranno verificarsi sul *tensitonometro*.

CAPO XXXVII.

Determinazione del numero dei commi e dei microcommi nel periodo tonale.

Si è già detto che i tuoni del periodo tonale subiscono tre fasi, cioè quella in cui i tuoni sono assolutamente diversi, distinti, e determinati per numero; la seconda quando i tuoni successivi cominciano ad apparire meno distinti; la terza quando essi cominciano ad essere poco distinti fino alla total disparizione per l' udito, che è l' ultima fase. Ora quanti sono i tuoni *poco distinti* corrispondenti a ciascuna fase o periodo che vuolsi addimandare?

Non può discendersi a questa soluzione se non par-

tendo da una verità inconcussa fondamentale de'tuoni del periodo tonale per noi dimostrata. Ciascun tuono è comprensivo e compensativo di parti differenziali proporzionali degli altri tuoni, val quanto dire che nell'aumento o diminuzione del numero dei tuoni nel periodo tonale, ciascun tuono viene aumentato o diminuito di un'equa parte di sensazione, quantunque proporzionalmente per quantità. Per questa verità se si aumenta d'un sol tuono il periodo tonale di 63 tuoni assolutamente diversi e distinti (che sono la prima fase), esso viene a costituirsi di parti differenziali eliminate da tutti gli altri tuoni, e per cui i tuoni cominciano ad apparire meno distinti. Il quale aumento di tuoni progredirà insensibilmente finchè non si giunga ad oltre 98 tuoni quasi che distinti, che sono la seconda fase di tuoni commatici. Ma a misura che si aumentano di altri, si offuscheranno sempre più, fino a divenire assolutamente indistinti. I tuoni dovranno dunque distinguersi in tre classazioni: la prima di tuoni diversi e distinti assolutamente; la seconda di tuoni quasi che distinti per comma; la terza di tuoni poco distinti per microcomma, ma tutti però apprezzabili in una musica pratica, e questo segna la terza fase del periodo tonale, che si compone di tuoni microcommatici, cioè di tuoni prossimi offuscati e poco distinti.

E questa terza fase potrà suddividersi in due sezioni: la prima aumentando il periodo tonale di 98 tuoni commatici con altri 28 tuoni, per cui si avrà il sistema microcommatico di 126, che è il massimo assoluto attuabile; la seconda oltrepassando detto numero finchè i tuoni successivi si confondano nell'indistinto assoluto. Ed in questa successione di tuoni andranno progressivamente attenuandosi per distinzione. E questo passaggio dei tuoni all'indistinto as-

soluto è un argomento di più per la dimostrazione che i tuoni distinti e diversi sono determinati per numero in natura, il che a sua volta è argomento perchè oltre una determinata divisione del periodo tonale non si ha percezione distinta nei tuoni successivi. E per conseguenza si potrà dire una scala di tuoni differire per comma se nella seconda fase, e differire per microcomma se ritrovasi nella terza fase.

CAPO XXXVIII.

Imperfezione dei cordometri o monocordi finora adottati per potere analizzare il periodo tonale.

Il profondo mistero in cui è stato avvolto finora il periodo tonale, è stato forse causato in gran parte dalla mancanza assoluta di strumenti adatti, ovvero dall'imperfezione di quelli adottati. In mancanza di esperimenti e di osservazioni di fatto, si è passato da congettura in congettura, e quindi a preconcetti erronei ed a false conseguenze. E non potendosi uscire dal laberinto inestricabile, si è finito con adottare in fatto di musica ciò che un lungo uso ed una pratica tradizionale avea stabilito e determinato. Perciò i fisici hanno usato di strumenti più o meno imperfetti, di alcuno dei quali non possiamo noi trasandare di riportare la descrizione e rilevarne le imperfezioni; e ciò non per ismania di essere lunghi ed infastidire il lettore futilmente, studiando invece di renderci brevi il più che sia possibile, atteso il pochissimo tempo che ne rimane, che non ritiene cosa se non utile e razionale.

Descriveremo in prima una specie di monocordo detto *sonometro* o *tonometro* (1).

Esso consiste in una specie di cassa o camera armonica fatta a forma d'un parallelipipedo, la quale ha quattro piedi di lunghezza e quattro pollici di larghezza. Sulla tavoletta orizzontale di questa cassa sono fissati a tre piedi e mezzo di distanza parallelamente fra loro due cavalletti o siano ponticelli. Sopra uno de'lati il più corto dello strumento sono conficcati due bischeri verticalmente, ai quali si attaccano due corde di ottone. Su la parte opposta e dopo i due ponticelli vi sono adattate inferiormente al piano superiore dello strumento due carrucole mobili sopra i loro assi e fra loro parallele, sopra le quali vengono poggiate le due cennate corde. All'estremità di queste corde si sospendono dei pesi convenienti agli effetti che si vogliono ottenere. Si vede ancora sopra uno dei lunghi lati dello strumento una piccola riga guernita di varie divisioni atte a poter dinotare le varie parti d'una delle due corde.

E per non fermarci a cotesto strumento, ne riporteremo un altro alquanto più preciso del Savart detto *tonometro* o *monocordo*. In esso la corda vien legata ad un uncino, passa sopra due ponticelli a due piedi di distanza sopra una girella mobile, e si unisce ad un altro uncino, cui si sospende il peso. Uno dei ponticelli può strisciare sotto la corda, sia d'ottone, sia di budello, senza toccarla, per ridurre la lunghezza a quel che ne piace mercè una vite di pressione.

Il nostro emerito concittadino Paolo Anania de Luca, il quale ha pubblicato un dotto lavoro sopra un novello sistema di tonometria da lui escogitato, ha

(1) Vedi la Fisica di Antonio Colonna.

immaginati ed inventati due strumenti, detti l' uno *cordometro* (che serve a misurare la quantità di corda corrispondente a ciascun tuono), ed un altro *tonometro*, per valutare la diversa quantità di tuono (1).

Egli così descrive il cordometro:

« La cassa di questo strumento è di forma prismatica rettangolare, larga quattro pollici e mezzo, alta cinque e lunga tre piedi e nove pollici. I laterali sono tutti di massiccio e secchissimo noce. Il di sopra è ricoverto da una sottilissima tavoletta di acero, e vi si osservano quattro scanalature longitudinali a giorno, le quali partendo dal capotasto, corrono fino alla metà dell'istrumento. Il disotto corrispondente a queste scanalature è sfondato; il resto è chiuso da una tavola anche di noce. Tutto l'interno non forma che una sola anima.

» Nella parte superiore delle due testate vi sono due piastrine di ottone fatte a squadra, e bene assettate sul legno. Una è trapassata ed inchiodata da quattro pernetti di ottone che servono a ritenere uno dei capi delle corde; l'altra serve di armatura a quattro viti di richiamo, che sono destinate a ritenere e tendere le corde medesime dall'altro capo.

» Queste quattro corde, uguali nella materia, nel peso e nella lunghezza, riposano orizzontalmente e nello stesso piano, sopra un capotasto ed un ponticello fisso, entrambi di ebano, eguali di altezza, paralleli tra loro, e distanti un metro l'uno dall'altro.

» A poca distanza dal ponticello fisso vi è un castelletto che porta quattro martellini di bosso, destinati ad eccitare le rispettive corde al moto vibratorio, mediante quattro pometti che tengono luogo di tastiera.

(1) Vedi la Memoria pubblicata nel vol. XX, anno 1830, della Società Italiana delle scienze.

» Le corde occupano la parte media dello strumento, in guisa che vengono a cadere perfettamente sul mezzo delle quattro scanalature, per le quali scorrono quattro ponticelli mobili, destinati a limitare la lunghezza di esse corde senza alterare menomamente la loro direzione.

» Questi ponticelli mobili sono formati da un cilindretto traforato di cocco, alto quanto il capotasto, e leggermente concavo dalla parte superiore: una pallina egualmente di cocco, trapassata da due fili di minugia (i quali dopo avere abbracciato la corda e trapassato il cilindretto, sostengono il peso di un mattoncello di piombo) serve a compierne la struttura.

» Sull'orlo laterale alle scanalature si trovano due scale incise in ottone. Una è la scala cordometrica generale, divisa nei corrispondenti 612 microcommi, con le indicazioni analoghe a tutti gl' intervalli possibili, tanto delle scale naturali, quanto delle temperate. L'altra contiene quella sola parte della precedente che riguarda l' accordatura temperata degli strumenti a tasti fissi, come gravicembali, organi ec.ec.

» Verso la metà dell'istrumento si trova un altro ordigno destinato a provarci che la totalità delle corde conserva l'unisono, nell' atto che esse corde trovansi divise in parti diseguali da ponticelli mobili, affinchè non resti alcun dubbio su l' esattezza degli esperimenti e delle applicazioni cui l' istrumento è destinato.

» Questo strumento riunisce le qualità di precisa esattezza di costruzione e di durevole costantissima tensione delle corde ».

Ora i testè descritti strumenti hanno seguito il vario sviluppo della scienza musicale. Ed in ragione del progresso della teorica del tuono, essi veggonsi perfezionati, perciocchè si accomodano alle nuove e-

sigenze della scienza. Ed il chiaro Paolo Anania de Luca ha escogitato un ingegnoso mezzo per mettere in corrispondenza la quantità di corda con la quantità di tuono, dopochè ha recati dei perfezionamenti al cordometro sopra descritto. Ma questi corrispondono ai nuovi impulsi della scienza? Si potranno sopra questi vari istrumenti praticare tutti i possibili esperimenti per procedere con accuratezza nell' analisi del tuono, del periodo tonale e delle sue leggi? Si potrà determinare la tensione della corda? Mai no.

La macchina o strumento non è altro che un congegno preconcetto ed eseguito con anticipazione per ottenere ciò che si vuol praticare. E la macchina debbe adempiere il suo scopo nel miglior modo e nel minimo tempo possibile. Ora su lo strumento del de Luca , che è il più perfetto che finora si conosca , non si possono praticare tutti gli esperimenti possibili per l'analisi del tuono. E sul sonometro per via dei pesi si potrà poco o nulla determinare. E debbesi impiegare lunghissimo tempo intorno a tali strumenti, e dotarli di nuove perfezioni, prima che possano praticarvisi i nuovi esperimenti. Le macchine sono progressive, siccome è la scienza.

CAPO XXXIX.

Invenzione d' un tensitonometro sensibilissimo ovvero canone-musicale, che sia in grado di corrispondere a tutte le nuove esigenze della scienza , e sua descrizione.

Per quanti sieno stati gli sforzi della scienza fino a questo punto, non si è pervenuto a risultamento, nè si è potuto determinare le diverse quantità del tuono. Non vi ha forse parte dello scibile umano che

sia stata involta nelle tenebre e nel mistero per tanti secoli quanto la musica ed i suoi elementi primi. Le biblioteche son ricche di migliaia di volumi che indarno verrebbero frugati per conoscere i veri principii della musica. I più grandi filosofi dell'antichità ne hanno scritto. Pitagora, Aristotele, Platone, Aristosseno, Plutarco , Boezio Severino ed altri sommi ne fecero argomento delle loro incessanti meditazioni. Non vi è stato grande uomo che forse non se ne sia occupato. Ed anche ai nostri giorni il Rousseau vi fece i suoi studi. Ciò non pertanto si potrebbe dire della musica, che quanto più se n'è scritto, che quanto più ha meritato le lucubrazioni di sommi ingegni, tanto maggiormente è divenuta tenebrosa. Questi riflessi ci hanno spinto a tenere diversa via, ed invece delle sublimi astrazioni, abbiamo preferito la via più sicura degli esperimenti, e dal fatto abbiamo voluto dedurre i principii.

Ed in una disciplina come la musica abbiamo scorto che primo ad analizzarsi era il periodo tonale , infra cui succedonsi tutti i tuoni, determinati i quali avremmo proceduto con più sicurezza nell'arduo arringo in che siamo entrati. E per istudiare il periodo tonale nell'intime sue parti, mi fu d'uopo adottare dei cordometri, monocordi, tonometri, registrati ne'tanti volumi di fisica, ma sempre infruttuosamente ; perciocchè non otteneva i risultamenti che mi avea proposto. Immaginai molti e molti strumenti , per tener dietro agli esperimenti, e non senza stento potetti infine adottare il *tensitonometro* sensibilissimo a qualunque esperimento, il quale adempisse affatto le nuove esigenze della scienza.

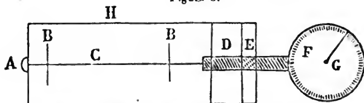
Non si può progredire nel perfezionamento d'una scienza qualunque , se non si perfezionano gl'istrumenti adatti ad esplicarla. Lo sviluppo della scienza

tiene al perfezionamento dei mezzi. E per lo studio ed analisi dei tuoni mi occorreva uno strumento sensibilissimo, mi occorreva un nuovo meccanismo che potesse adempiere ogni qualunque esperimento.

E quantunque questo istrumento per noi inventato avesse dovuto mettersi al cominciamento del presente libro per poi dedurne le illazioni anteposte, pure abbiamo reputato con vantaggio dell'analisi far precedere la parte dimostrativa, anche per seguire in certo modo l'andamento pratico della musica.

L'ho denominato *tensitonometro* perchè concorre a fissare la corrispondenza tra la quantità di tuono con la quantità di tensione della corda; ed una tale denominazione meglio corrisponde al suo significato. I Greci lo denominarono *canone-monocordo*, perchè da esso facevano dipendere la quantità di corda corrispondente al tuono. La dizione tecnica progredisce in ragione dello sviluppo dell'arte. Eccone la descrizione.

Figura 5.



Si annodi una corda di metallo D (Fig. 5) o anche di budello ad una cordiera simile a quella del violino, o ad un pernetto, la quale corda vien fissata alla testata verticale A dell'un dei capi della camera armonica lunga un metro e larga un venti centimetri, ben costrutta (onde il suono della corda riesca intenso e vigoroso), che si fa passare sopra due ponticelli B e C fissi in contatto immediato e continuo con

la superficie superiore della camera. L'altra estremità della corda si annodi ad una vite orizzontale di richiamo D, del diametro di uno a due centimetri, di acciaio, situata in una madrevite E, sopra una piastrina di ottone incastrata nella testata dell'altra estremità. Si potrà adottare un miglior meccanismo per attribuire progressivamente alla corda qualunque minima quantità di tuono, e senza potersene spostare menomamente , per qualunque elasso di tempo. La piastrina deve essere listata all' orlo con un regolo di ottone rilevato, in cui la madrevite sarà incavata. La vite di richiamo deve essere fornita d'un meccanismo adatto, perchè la corda mantenga sempre la posizione rettifila e non patisca torsione alcuna. La vite di richiamo , a misura che volgesi a destra o svolgesi a manca, si sposta allungandosi o scorciandosi, dal ponticello fisso più prossimo B , o per la vite la corda che vi è annodata si distende a volontà. È mestieri di ben convincersi di un tale meccanismo, che forma il cardine principale su cui fondasi il *tensitonometro*. Per imprimere alla corda un movimento di estensione o di rallentamento a volontà senza punto potersene spostare per qualunque decorrere di tempo, si potrà adottare il doppio sistema di un bischero a ruota dentata con ingranaggio in una vite ad elica fissa : ultimo perfezionamento arrecato all' ampia famiglia degl' istrumenti a corda dall'arte del liutiere. In fine si deve studiare ogni mezzo per potere attribuire alla corda una tensione irremovibile.

Alla vite si congiunga un indice mobile G, alla cui estremità vi sia infisso un manubrio mobile intorno all' asse onde girare l' indice a volontà. Tra l'indice e la vite vi sarà situato un quadrante F di perfetta costruzione, di due decimetri di diametro, o se vuolsi anche maggiore. Un valente meccanico potrà

costruire il *tensitonometro* in modo che il periodo tonale venga a combaciare con la periferia del quadrante: in altri termini, che l' indice segni il tuono *la* corista (diapason) in un punto della periferia, e che girato per manca, segni il *la* acuto sopra il medesimo punto. Ma ciò non è poi del tutto indispensabile.

Però il miglior modo di costruzione del *tensitonometro*, onde praticare tutti gli esperimenti e renderli evidenti, è di proporzionarlo siffattamente che l'arco periferico del quadrante sia capace di segnare oltre tre diversi periodi tonali consecutivi in correlazione tra loro. Si potrà variare detto *tensitonometro* con situare il quadrante orizzontalmente, il che è preferibile. Con un tale meccanismo, la corda passa successivamente per tutt'i tuoni che voglionsi per lo manubrio, senza tema che la corda possa rilasciarsi. Che anzi essa si mantiene sempre nella primiera tensione infissagli. Per la prontezza ed esattezza degli esperimenti, si potrà costruire con un tasto a martellina come nei pianoforti. Siccome i tuoni in tanto si distinguono in quanto possono ravvicinarsi prontamente, così i tuoni si debbono succedere con rapidità l' uno appresso l' altro.

Già s'intravede che il periodo tonale potrà analizzarsi sopra l'estensione periferica di oltre un piede metrico ed anche più, e che si potrà imprimere alla corda una tensione immediata a volontà, la quale potrà seguire qualsiasi progressione, e quindi potrà studiarsene il tuono corrispondente. Per adempiere i diversi sperimenti è uopo possedere diversi quadranti di maggiore o minore dimensione, e variamente contrassegnati.

Per tenere sott'occhio tutt'i quadranti da sottomet-

tere ai diversi esperimenti comparativi, si potrà far costruire da valente macchinista un solo quadrante suddiviso in più quadranti concentrici, tutti di metallo, che si possano dividere variamente mercè i loro movimenti.

In somma dietro questi principii il *tensitonometro* potrà acquistare dei nuovi perfezionamenti, che il genio del fisico-meccanico saprà suggerire.

Il *tensitonometro* è indicato nella figura che riportiamo, Fig. 5, e le diverse parti che lo compongono sono: la cordiera o pernetto fisso A, i due ponticelli B e B, la corda C, la vite D, la vagina o madrevite E, il quadrante F, l'indice col manubrio G, la camera armonica, il tasto a martello.

Il *tensitonometro*. può soggiacere ad altri cambiamenti e miglioramenti che potrà attribuirgli un industre meccanico.

Elenco di alcuni fra gli esperimenti che possonsi praticare sul tensitonometro:

1. Che sul *tensitonometro* si determinano i tuoni estremi del periodo tonale, e quindi l'estensione periodale.

2. Si può determinare di quale estensione è suscettiva una qualunque corda, e per conseguente qual numero di periodi interi e qual frazione di tuoni possa comprendere. La quale proprietà sarà uniforme, e comune a qualunque corda di qualsiasi lunghezza, spessezza e materia ec.

3. Che il periodo tonale si può dividere in quel numero di parti o di tuoni che più si vuole, cioè in due, in tre, in quattro, in cinque, in novantanove, in centuno ec. ec. per mezzo del quadrante diviso nell'arco della periferia corrispondente al periodo tonale, in due parti, in tre, in quattro ec. ec. Riportando l'indice successivamente su le diverse parti in-

dicate nella periferia, e percotendo il tasto, se ne otterranno tuoni diversi.

4. Che se per mezzo del quadrante dividesi il periodo tonale in parti uguali, cioè la parte della periferia corrispondente in archi uguali, cioè in progressione aritmetica o per equidifferenza, i tuoni procederanno per un equirapporto di quantità, e la scala di essi sarà disgradevole all'udito.

5. Se dividesi il periodo tonale per mezzo del quadrante in parti ineguali, i tuoni che se ne caveranno saranno altresì ad intervalli ineguali e disgradevoli all' orecchio, e prenderanno posto nell' ordine della quantità di tensione.

6. Che il periodo tonale può dividersi in tuoni procedenti per equirapporto od equiquoziente, aggradevoli all' udito, per mezzo del quadrante, dividendo la parte corrispondente della periferia in lunghezze progressive geometriche.

7. Dall' esperimento 6° si ha che per dividersi il periodo tonale in tuoni per equirapporto od equiquoziente, è d' uopo che la varia tensione della corda sia in progressione geometrica.

8. Che se dividesi l'arco periferico corrispondente al periodo tonale, in dimensioni progressive geometriche, se ne otterrà che le tensioni della corda seguiranno una progressione geometrica, e quindi i tuoni del periodo tonale saranno in analoga progressione geometrica.

9. Che se suddividesi l'arco corrispondente al periodo tonale in un gran numero di parti, in circa 300 parti progressive geometriche, i tuoni seguiranno una gradazione geometrica quasi che indistinta, cosicchè sonata la corda ad ogni grado successivo, si sentirà il tuono del primo pressochè simile al secondo, cioè produrrà in noi la medesima sensazione; il secondo

simile al terzo; il terzo simile al quarto ; il quarto simile al quinto; e così sino al trecentesimo. Ed in ragione della maggiore suddivisione , i tuoni susseguenti riusciranno affatto monotoni ed indistinti.

10. Che per dividersi il periodo tonale in tuoni distinti ed individuali , cioè che il primo tuono sia distinto assolutamente dal secondo, il secondo dal terzo ec., fa mestieri dividerlo in 63 parti progressive geometriche, eccetto l'ottava, e non più, ed oltrepassando tal numero, i tuoni cominciano ad apparir meno distinti, ed indi poco distinti, fino a riescire affatto monotoni ed identici. Da ciò si arguisce con grande evidenza che in natura non sono sette solo i tuoni, come erroneamente si è creduto fin dalla più remota antichità.

11. Uno degli sperimenti da praticarsi sul *tensitonometro* è il seguente: che può tendersi la corda fino a dare tre periodi tonali, di 63 tuoni ciascuno *e forse anche di più*, in modo che la stessa corda sonata in tutta la sua lunghezza, però tesa progressivamente in geometrica proporzione, emette tutt'i tuoni della scala tonale al numero di 63 , e poscia riproduce gli stessi tuoni in dimensioni progressivamente più piccole. Questo fatto degnissimo di osservazione può praticarsi utilmente nella costruzione dei pianoforti , cui può arrecare un grande perfezionamento, che indarno si è finora tentato , come s' avrà occasione di osservare peculiarmente.

12. Altro esperimento da praticarsi sul *tensitonometro* è che ciascun periodo tonale (ottava) gravissimo o superacutissimo non potrà suddividersi che in un determinato numero di tuoni assoluti, distinti, di 63 tuoni e non oltre. Alla prima può parere che un'ottava in tuoni gravissimi per il suo maggior volume fosse comprensiva d'un maggior numero di tuoni che

un'ottava superacuta, ma è una pura illusione. Questo è un altro argomento che tutti i periodi tonali sono ugualmente comprensivi d'un numero determinato di tuoni, ed una potente dimostrazione che i tuoni sono assoluti ed interi, diversi e distinti per numero determinato. Questo singolarissimo fenomeno avviene per la verità matematica che le tensioni sono proporzionali alla diversa lunghezza della corda. Ed è sempre unico il fenomeno musicale, determinato è il numero dei tuoni assoluti dell' intera estensione tonale, determinato il numero assoluto dei tuoni in ciascun periodo tonale ec. ec.

13. Che il periodo tonale o l' arco corrispondente può suddividersi in quel numero di tuoni equirapporti che vuolsi, mercè la progressione geometrica, cioè da due termini fino a 63 (che è il massimo sistema o periodo di tuoni assoluti), ed oltre in tuoni commatici fino a 98, e poscia anche fino a 126 tuoni che distano per un microcomma. Ed oltrepassandosi tal numero di tuoni, cominciano ad offuscarsi fino a divenire affatto monotoni ed indistinti. In altri termini, si potranno esperimentare tutti i sistemi equabili musicali dal minimo di due fino al massimo esteso di 126 tuoni microcommatici.

14. Che può dividersi l'estensione di più periodi tonali, due, tre, quattro, cinque, sei, sette e più, ed anche una frazione di essi, in quel numero di tuoni equirapporti che vuolsi, dividendosi l'arco corrispondente al numero de'periodi tonali o parte di essi in quante parti si desidera in progressione geometrica. E ciò è una proprietà della progressione geometrica, che fissati due termini estremi qualunque, possono determinarsi quanti termini medii voglionsi. Per mezzo del *tensitonicordometro* può eseguirsi l'esperimento sopra una grande estensione, cioè sopra qualunque

numero possibile di periodi tonali, e vedersene l'evidenza, non potendosi eseguire sul *tensitonometro* al di là di un determinato numero di periodi-tonali, e forse non oltre di tre periodi complessivi, a cagione della limitata distensione della corda.

15. Che per l'antecedente esperimento si può avere una progressione di tuoni equirapporti senza punto incontrarsi in tuoni in ragione doppia, od omotoni in ottava, ovvero escluse le ottave, il che parrebbe impossibile. Ciò si ottiene puranche dividendo l'arco corrispondente a meno di due periodi, a meno di tre, a meno di quattro e simili (cioè quando i tuoni corrispondenti ai tuoni estremi non sono in accordo di ottava) in tante parti in progressione geometrica (1).

16. Si può suddividere una parte frazionale del periodo tonale in più tuoni equirapporti per quoziente in quel numero che vuolsi, per la stessa ragione come si divide l'intero periodo.

17. Che nell'estensione di più periodi tonali, od in una frazione di essi, si può avere qualunque progressione geometrica tonale, nella ragione tripla, quadrupla, quintupla ec., ovvero frazionaria e simili, purchè l'estensione tonale sia capace di comprenderla, e l'effetto sarà che i tuoni saranno sempre compresi nella scala progressionale dei tuoni; il che forse parrà un assurdo, per la potentissima ragione che ogni tuono confondesi col prossimo immediato. Ed è altra potentissima ragione che la progressione geometrica è asseverantemente la progressione dei tuoni musicali. In somma l'estensione tonale debbe conside-

(1) La difficoltà d'incontrare il tuono omotono ripetuto ha potuto forse essere cagione che la riproduzione del tuono stesso, ovvero ottava, sia stata una scoperta nello sviluppo ulteriore della musica. E Pitagora forse cui è stata attribuita, ne sia stato il vero inventore.

rarsi come una massa tonale comprensiva di tutt' i tuoni di ogni maniera di progressione geometrica, siccome dalla massa colorale possono aversi innumerevoli gradazioni.

18. Altro esperimento. Che se dividesi il periodo tonale (o l'arco corrispondente) in parti progressive aritmetiche, o diversamente proporzionate, i tuoni che si ricaveranno saranno corrispondenti alle stesse, e diseguirapporto per l'udito, però saran sempre compresi nella scala dei tuoni e nell'ordine di quantità della progressione tonale, quando saranno medii tra due estremi di corda sul *tensitonicordometro*, ovvero di tensione sul *tensitonometro*, e seguiranno sempre l'ordine della quantità.

19. Altro esperimento. Che se dividesi un periodo tonale o più, ovvero una parte frazionale di essi in parti progressionali geometriche, aritmetiche ed in qualunque altra relazione, i tuoni prenderanno l'ordine di quantità tra due termini estremi di quantità di corda o di tensione, quando gli esperimenti seguiranno sia sul *tensitonicordometro* ovvero sul *tensitonometro*.

20. Altro esperimento. Che l'intera estensione ovvero massa tonale è comprensiva di tutte le progressioni geometriche, aritmetiche, o diversamente proporzionate, analoghe ed opportune, ad esempio: un periodo tonale è comprensivo delle progressioni medie tra i due termini estremi 1 e 2, in modo che si potrà avere una progressione tonale geometrica od aritmetica di qualunque numero di termini, avente ad estremi 1 e $^3/_4$, 1 ed $^8/_9$, $^2/_3$ ed $^5/_6$, e simili: ad esempio in due periodi tonali rappresentati da 1 e 4 si può avere una progressione geometrica tonale equirapporto che abbia il primo termine e l'ultimo nella proporzione da 1 a 3, ec. ec. Altrimenti per avere una

data progressione geometrica tonale vi occorre una determinata estensione tonale capace di comprenderla.

21. Che se dividesi sul *tensitonometro* il periodo tonale in oltre 300 parti in progressione geometrica, cioè fino a che i tuoni successivamente sonatriescano assolutamente indistinti, è chiaro che si avrà una progressione geometrica di tuoni comprensiva di una progressione geometrica dei tuoni distinti, e quindi di una progressione di tuoni distinti in aritmetica proporzione; ed aumentando indefinitamente la progressione geometrica, questa sarà sempre comprensiva d'una qualunque progressione aritmetica, e di qualunque altra quantità intermedia. Questa è una dimostrazione fisico-sperimentale che la progressione geometrica in generale è sempre comprensiva d' una qualunque progressione aritmetica, ovvero che la scala equiquoziente dei tuoni è comprensiva di qualunque progressione equidifferente dei tuoni. E perciò è possibile in matematica il determinare una progressione geometrica di quantità la quale sia comprensiva d'una qualunque progressione aritmetica analoga. E la musica teorico-pratica viene in sussidio delle matematiche pure. Per ciò la musica devesi proclamare una matematica disciplina.

22. Similmente se in opposito dividesi il periodo tonale in una lunga serie di tuoni in progressione aritmetica, questa sarà comprensiva di una progressione geometrica di tuoni distinti; e protratta in una lunghissima serie di tuoni, sarà del pari comprensiva di qualunque progressione geometrica analoga. E ciò per la potentissima ragione che i tuoni aumentati o diminuiti si proporzionano compensativamente fra tutti gli altri tuoni della serie.

23. Si potrà anche determinare per mezzo del *tensitonometro* la proporzione che deve intercedere tra

il numero dei tuoni d' una progressione geometrica ed il numero dei tuoni d'una progressione aritmetica, perchè la prima possa comprendere la seconda, ed il numero d'ordine in che vengono registrati ed alternati nella progressione geometrica.

24. Similmente si potrà determinare praticamente la proporzione tra il numero dei tuoni di una progressione aritmetica, ed il numero dei tuoni d'una progressione geometrica in essa compresa, ed il numero d'ordine in cui vengono registrati. E ciò indipendentemente dalla formola matematica che potesse determinare siffatto rapporto.

25. Per avere una sequela di tuoni equisensazione, la corda nella sua totalità e dimensione primitiva debbe seguire una progressione di tensioni in geometrica proporzione, cioè la corda totale si coordina ad una progressione geometrica di tensione. Ora se dividesi la corda del *tensitonometro* in due o qualunque numero di parti in qualsiasi dimensione, ciascuna seguirà una progressione geometrica di tensione, e le parti differenziali aggiunte alla prima dimensione della corda, oltre al seguire una progressione geometrica di tensione, sono in progressione geometrica lineare come sul *tensitonicordometro*. E ciò pel notissimo assioma matematico che le differenze tra i termini continui d'una progressione geometrica restano in analoga progressione geometrica.

26. Che per mezzo del *tensitonometro* rimane evidentemente dimostrato, che ciascun tuono viene determinato da una peculiare quantità di tensione di cui è un' espressione ed una rappresentanza.

27. Ora come può avvenire sul *tensitonometro* che la stessa corda, conservando la medesima lunghezza, si proporziona ad una qualunque progressione geometrica o qualsiasi altra?

Distendendosi la corda, per la tensione, si conforma ad una progressione geometrica di tensione, e la distensione molecolare, oltre la corda determinata fra i due ponticelli fissi, si proporziona ad una progressione geometrica di lunghezze, che si verificano sul quadrante del *tensitonometro*. Dunque tanto la corda che la parte di distensione seguono una medesima ed unica progressione di tensioni. E perciò nel mentre l'allungamento della corda segue una progressione geometrica lineare rappresentante le tensioni, la corda mantenendo la propria lunghezza inalterata siegue una progressione geometrica analoga di tensioni. E quindi l'allungamento o distensione della corda si traduce nella tensione della stessa, cioè la corda si trasforma in tensione, e perciò rappresenta una vera progressione geometrica di tensioni.

Nel *tensitonicordometro* per contra le corde si proporzionano ad una progressione geometrica di lunghezze e di tensioni analoghe, e le interferenze delle corde restano in un' analoga progressione geometrica di lunghezze, e perciò di tensioni.

Per conseguente unica è la progressione geometrica di tensione sul *tensitonometro*, perchè la progressione lineare di allungamento o distensione è la rappresentanza ed una trasformazione della progressione geometrica di tensione subita dalla corda nell'unica sua lunghezza intercetta fra i ponticelli; ed anzi è la tensione stessa.

28. Sul *tensitonometro* si può determinare la maggior possibile tensione da attribuirsi ad una corda, e la varia maggior possibile tensione di quanti periodi tonali o di tensioni è emissiva ciascuna corda. Avvegnachè la massima tensione impressa alla totalità della corda, per mezzo del ponticello, determina la massima tensione a ciascuna sua parte. Più, si può ve-

rificare che la tensione si accresce in ragione della minor lunghezza e dimensione della corda. L' esperimento si esegue così: Si attribuisca alla corda totale la massima possibile tensione, e per mezzo del ponticello si scorci la corda a volontà. Si vedrà che questa si può scorciare senza spezzarsi, ed è certo che la corda acquista una maggior tensione in ragione che si scorcia: però sempre in analogia e proporzione alla sua lunghezza. La massima tensione da attribuirsi alla corda si proporziona alla lunghezza, cioè le tensioni sono in ragione delle lunghezze. Ed è la ragione perchè i diversi periodi tonali sono analogamente comprensivi dello stesso numero di tuoni assoluti, fuori dei quali non può comprendere altri.

29. Per mezzo del *tensitonometro* si può determinare la varia tensione dei diversi corpi. E siccome le tensioni sono la pura espressione dei tuoni, così per questi si può determinare la tensione assoluta dei peculiari corpi. Noi constatiamo i fenomeni della natura esterna per i sensi.

E l'uomo è dotato di tutti i sensi necessari a valutare i fenomeni dell' Universo di cui è una condizione assoluta.

Così determinando il tuono che emette un corpo qualunque, si viene a fissare la tensione ad esso propria. Perciocchè ogni tuono segna un grado indeclinabile dell' intera estensione tonale, e perciò una tensione propria.

30. Più, si può determinare il numero di periodi tonali o numero preciso di tuoni di cui è emissiva qualsiasi corda. Perciocchè tengo che la corda di qualsiasi lunghezza, spessezza, diametro ed intensità molecolare non è emissiva che d'una determinata parte di periodi tonali e di numero, cioè d'un numero assoluto di tuoni, e d'un determinato periodo di ten-

sione suscettibile di tal numero di tuoni e non più. Mi spiego in tanti diversi modi per determinare meglio il concetto.

31. Altro esperimento. Si analizzi l'intervallo minore adottato dalla nostra musica pratica, cioè si fissino tra l'intervallo *do* e *do maggiore* sei tuoni intermedi proporzionali, e si vedrà che questi riescono distinti e diversi per l'udito; se poi invece di sei tuoni medii vuolsene aumentare il numero, allora i tuoni prossimi cominciano a riescire progressivamente indistinti. Ciò vale anche a dimostrare, per coloro che non vogliono persuadersene, lunghissima essere la serie dei tuoni affatto distinti e diversi.

32. Determinare il periodo o numero di tuoni progressivamente meno distinti, che possono suddividersi in commi e microcommi; e si ottengono aumentando il numero dei tuoni intermedi tra *do* e *do maggiore* oltre sei tuoni intermezzi, finchè la progressione dei tuoni si renda tanto approssimata da ingenerare successivamente ripercossi una sensazione unica ed uniforme nel più esteso valore della parola. Ora fino a quando i tuoni successivi non riescono assolutamente monotoni per sensazione, questi tuoni minimi si possono distinguere in commi e microcommi. E si addimanderanno *commi* i più distinti, *microcommi* i meno distinti.

33. E volendo riferire tutto alla musica pratica, questi due ultimi esperimenti valgono a riepilogare le tre fasi per cui passa il periodo tonale, cioè: 1° che questo può suddividersi in 63 tuoni chiari, distinti, assoluti (ed è la prima fase); 2° che oltre i 63 fino a 98 tuoni, questi riescono quasi distinti, che addimanderemo tuoni commatici (ed è la seconda fase); 3° che proseguendosi nella suddivisione del periodo tonale sino a 126, si ottengono tuoni meno

precisi, ma pure distinti ed apprezzabili in musica, e volendo ampliarla di altri tuoni, si procederà fino all'affatto indistinto. E questa terza serie di tuoni, che costituisce la terza fase del periodo tonale, può suddividersi in due sezioni, la prima fino a 126 tuoni microcommatici apprezzabili in musica, e la seconda di tuoni che per la loro prossimità sono meno apprezzabili. Chè i tuoni non passano di salto per i tre stadi, ma gradatamente ed insensibilmente fino all'indistinto assoluto. Dunque i tuoni possono considerarsi sotto una triplice distinzione, in tuoni assoluti e diversi, in tuoni distinti per comma, ed in tuoni distinti per microcomma.

34. Determinare il massimo sistema equabile assoluto micrommatico, o seconda sezione della terza fase dei tuoni micrommatici; s'intende dire di quella scala di tuoni approssimati per minimo intervallo, che aumentandosi di altri pochi tuoni, si cade nell'assolutamente indistinto per sensazione. Questa determinazione è possibile solo per mezzo del *tensitonometro*, di questa lente d'ingrandimento del periodo tonale. Senza i mezzi opportuni nulla si può ottenere. Con la progressione geometrica e col *tensitonometro* si perviene a questo felice risultamento. E fin da ora si può presagire, dagli esperimenti ostinati che ho tenuto, che la seconda ed ultima fase del periodo tonale si può protrarre dal sistema equabile micrommatico di 112 tuoni fino al duplicamento di 224 e non oltre, appresso il quale si comincia a cadere nell'assolutamente indistinto. Da ciò si ritrae che fra l'intervallo di un semituono *do* e *do maggiore* v'intercedono fino a 15 tuoni micrommatici. E l'ultimo sviluppo micrommatico, è un quadruplicamento intermedio del sistema ottuplo-settonale (56 tuoni) ed è uno sviluppo del sistema settonale, cioè il sistema trentaduecuplo-settonale (224 tuoni).

Oltre dei suddetti esperimenti, se ne possono eseguire molti altri, oltre quelli che ricorderemo nei diversi capitoli, secondo che ne avremo l'opportunità.

Si debbe avvertire in questi esperimenti, come in altri, che la corda del *tensitonometro* si distende ed allunga della tensione corrispondente al tuono, e si scorcia della tensione ribassata; più, che la lunghezza aggiunta alla corda, determinata fra i porticelli fissi, per la tensione segue una progressione geometrica rappresentativa di due progressioni analoghe di tensione quando il periodo tonale si divide in tuoni equirapporti per unico quoziente; che tanto la corda nella primiera lunghezza interposta fra i due ponticelli, che le parti aggiunte che rappresentano la disgregazione delle molecole della corda o tensione, seguono due progressioni analoghe di tensione promiscue e congiunte in una sola; che la tensione attribuita alla corda in ragion della maggior lunghezza, emette tuoni più acuti all' opposto del *tensitonicordometro*, su cui i tuoni più acuti sono rappresentati dalla minore lunghezza. Infine come la tensione di un tuono è fusa nella tensione del tuono successivo, così tutte le tensioni progressionali nella corda procedono dal capo della prima tensione, in modo che la massima tensione è comprensiva di tutte le altre. Similmente avviene sul *tensitonicordometro*, su la chitarra, sul liuto ed analoghi istrumenti, ove la massima corda, che emette il tuono più grave, è comprensiva di tutte le altre lunghezze. E le corde seguendo una progressione geometrica, mettono capo allo stesso principio, ed ogni lineetta di metallo o d' altra materia nel manico, determina la lunghezza della corda corrispondente. Per mezzo del *tensitonometro* si può studiare la tensione dei corpi.

Il *tensitonometro* ed il *tensitonicordometro* sono il

mezzo per analizzare i fenomeni del tuono, siccome il prisma determina la natura de'colori, e la legge di affinità alchimizza i corpi. L'uomo debbe venire sussidiato da potentissimi mezzi se vuole avere una norma sicura per investigare i fenomeni dell' Universo. Il *tensitonometro* è la lente d'ingrandimento, è il microscopio acustico per sottoporre a calcolo il micro-comma del tuono. Si deve scomporre per ricomporre. Senza il prisma non si potrebbe analizzare il fenomeno dei colori. E senza l'ajuto del *tensitonometro* non si possederebbe il mezzo di disgregare il periodo tonale ed analizzarlo nelle intime sue parti, per poscia ricomporlo e sintetizzarlo.

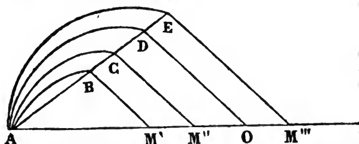
Una delle difficoltà è nel dividere il periodo tonale sul *tensitonicordometro* e sul *tensitonometro* in quella proporzione che vuolsi. Per venire a questa soluzione è duopo far precedere qualche avvertenza. Tanto sul *tensitonicordometro* che sul *tensitonometro* i tuoni procedono dal grave all' acuto : sul primo l' intera corda emette il tuono più grave, sul secondo la prima tensione rappresenta il tuono più grave procedendosi sino all'acuto; sul primo la lunghezza della corda rappresenta il tuono, sul secondo il tuono è rappresentato dalla tensione.

Altra avvertenza è che sul *tensitonicordometro* le corde procedono in regressione di lunghezze , sul *tensitonometro* invece le tensioni seguono una progressione inversa, cioè dalla minor lunghezza procedono alla massima. In altri termini, sul *tensitonicordometro* i tuoni seguono una regressione di corde dalla massima alla minor lunghezza ; sul *tensitonometro* i tuoni seguono invece una progressione di tensione dalla minor lunghezza alla massima. Vi è perfetta analogia sul *tensitonicordometro* e sul *tensitonometro*, però in una ragione inversa. E ciò perchè i tuoni avanzano in acu-

tezza in ragione della maggiore tensione. Ora debbesi avvertire che sul *tensitonometro* la tensione è promiscua alla corda, vale a dire che il tuono vien rappresentato dalla tensione attribuita alla corda. Così sul *tensitonometro* il primo tuono comincia dal capo della corda che comprende in sè la tensione; cioè il secondo termine della quantità di tensione determina il primo tuono. Qui daremo un metodo pratico onde potersi eseguire, per quelli che il volessero, i diversi esperimenti, tanto sul *tensitonometro* che sul *tensitonicordometro*, per dividere e l'uno e l'altro in qualunque numero di parti ed in qualunque ragione. Nel libro IV si tratterà esclusivamente della matematica del tuono e di tutto ciò che può avervi relazione.

Se vuolsi dividere il *tensitonicordometro* in parti progressionali, si formi un modulo, ovvero una linea retta che comprenda tutte le parti progressionali che mettano capo ad un estremo della linea. Indi con questa si divida proporzionalmente la corda del *tensitonicordometro*. Non riesce ugualmente facile dividere l'arco del cerchio in quel numero di parti progressionali che vuolsi, essendo un problema di matematica trascendente. Pure può aversi una soluzione tutta pratica nella massima precisione.

(Figura 6)



Si determina l'arco fra cui si comprende il periodo

tonale con l'indice; indi si divida quest'arco qualunque (il quale per un meccanismo aderisce al quadrante e si allinea a volontà) in quel numero di parti che vuolsi per mezzo della linea modulo A E (fig.6), con l'avvertenza che si debbe applicare ad angolo all'estremo A dell'arco AO, che dà la massima tensione o tuono acuto; e congiunto l'altro estremo O dell'arco col penultimo termine che determina il tuono *do* acuto sul cordometro, e tirate le parallele BM′, CM″, EM‴, si viene a determinare la tensione inerente al primo tuono del *tensitonometro*, e si viene a separare la corda propriamente dalla tensione.

CAPO XL.

Perfezionamento del canone-monocordo, o tensitonicordometro.

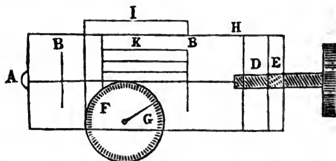
Comechè il monocordo sia un istrumento incompiuto, purtuttavolta con alcuni perfezionamenti può esser valevole a verificare le quantità di corda corrispondenti a ciascun tuono, a praticare alcuni sperimenti che non possono praticarsi sul *tensitonometro*, ed altri che concorrono a dimostrare e la concordanza che esiste tra il *tensitonicordometro* e il *tensitonometro* e la verità delle teorie per noi proposte.

Non ogni cosa è utile per tutto. Vi debbono essere molti mezzi per verificare lo stesso fenomeno. Non si è stato pienamente in errore quando si sono eseguiti degli esperimenti. Vi ha un aspetto vero in tutte le cose che sonosi operate. Bisogna tutto rapprossimare e mettere in rilievo per poterne derivare le illazioni scientifiche. Se si è ricorso ad un meccanismo speciale, ciò ha potuto avvenire perchè la verità si è intraveduta sotto un solo lato del prisma. Ma la via dei

semplici ed isolati esperimenti è deserta ed affatto insufficiente. È il concorso simultaneo di tutti gli svariati aspetti, nei quali può appalesarsi uno stesso fenomeno, che solo può guidarne allo scoprimento di una grande ed utile verità. La scienza è associazione e simultaneità. E quando vuole investigarsi qualche nuovo fenomeno è la simultaneità che può aprire questo nuovo sentiero. Dunque se si vuol progredire si deve andare frugando minuziosamente in tutto quello che si è fatto da' dotti in alcuna branca, e quanto si è operato, mettere a disamina tutto, e novellamente dimostrarlo. Non si possono disconoscere i tentativi isolati, ma questi riunire, ordinare, e farli servire per forza associata al solenne, imperioso e glorioso progresso della scienza.

Per la misura delle nostre deboli forze, ne siamo industriati di andare spigolando nel campo della scienza acustica, e tutto sottoporre alla sagacia del benevole lettore, tralasciando quei tanti e svariati elementi determinanti il fenomeno suono e tuono, e di cui sarà trattato separatamente.

(Figura 7)



L'istrumento (Fig. 7) si compone d'una camera armonica quadrilunga, sopra cui è infissa una corda che

passa sopra due ponticelli fissi BB, e che viene ad attaccarsi ad un bischero a vite orizzontale, per la quale può attribuirsi alla corda quel tuono che vuolsi. La corda interposta tra i due ponticelli fissi debb'avere non meno di 60 centimetri circa di lunghezza. Sulla tavola armonica parallelamente alla corda A debbono venir disegnate tante linee graduali indicanti le diverse progressioni geometriche in cui può esser suddiviso uno o più periodi tonali o una parte del periodo tonale, e qualunque altro esperimento dovrà praticarsi. Con una squadra mobile, che può fissarsi e muoversi a volontà per mezzo d'un quadrante dentato F, si può determinare quel tuono che vuolsi. Il quadrante debbe avere tante periferie concentriche graduate, per quanti sono gli sperimenti da verificarsi.

Per mezzo del *tensitonicordometro* si vedrà la corrispondenza intima della quantità astratta o progressione geometrica, della quantità lineare o cordale, della quantità tonale od auricolare, e della quantità corrispondente a ciascun tuono. E tutte le quantità corrispondenti a ciascun tuono della scala si omologheranno alla progressione geometrica analoga. Così sul *tensitonicordometro* si verificheranno le quantità assolute relative di tensione corrispondente a ciascun tuono, che pure si coordineranno ad una quantità per lunghezza. In fine le verità dei tuoni si potranno verificare o mettendoli in corrispondenza con quelli del *tensitonometro*, o trovandoli aggradevoli od equirapporti per l'udito.

Molti sono gli esperimenti che potranno praticarsi sul *tensitonicordometro*, oltre quelli accennati sul *tensitonometro*. E per vedere sempre più la perfetta corrispondenza che esiste tra il tuono e la corda, si possono praticare i seguenti altri esperimenti: 1° Se dividesi la corda in due metà, si avranno due tuoni

monotoni; similmente se dividerassi in tre, quattro, cinque parti uguali, si udranno tanti tuoni omologhi, ovvero unitoni; 2° Se si determina nel doppio periodo tonale una proporzione di corda di 1 a 3, i tuoni che otterrannosi produrranno in noi la sensazione che il primo tuono sia la terza parte del secondo tuono; e se dividesi la corda in due parti uguali, il tuono emesso dalla metà sarà metà del tuono dell'intera corda; e similmente si potranno avere tuoni nella ragione quintupla, sestupla, settupla e via discorrendo; 3° Dividendo la corda in quantità progressive aritmetiche, i tuoni corrispondenti ingenereranno un'identica progressione di sensazione; 4. Sul *tensitonicordometro* avviene il seguente fatto, che se fissasi una scala di tuoni equisensazione, tanto le quantità di corda corrispondente, che le quantità di differenza vicendevole, saranno in progressione geometrica. E ciò per l'assioma matematico che le differenze tra i termini d'una progressione equiquoziente restano in analoga progressione geometrica. Questo fatto avviene in tutti gli strumenti a manico, il liuto, il mandolino, la chitarra, il violino, ed anche sugli strumenti da fiato. In cotesta categoria di strumenti tanto le corde nella loro interezza corrispondente a ciascun tuono, che le rispettive interlineature o parti interdifferenziali, restano in progressione geometrica. E non so come un fatto che ha dovuto cader sotto gli occhi di tutti sia rimasto per sì lungo tempo inosservato. L'interlineatura del manico della chitarra segna una vera progressione geometrica.

Il cordometro già perfezionato dal chiaro Paolo Anania de Luca potrà subire questo nuovo perfezionamento.

CAPO XLI.

Del tensipondotonometro e suo perfezionamento.

Così abbiamo addimandato una specie di tonometro, in cui i tuoni vengono determinati dai pesi. Quantunque un tale strumento vedasi registrato in alcuni trattati di fisica, pure la sua imperfezione ha mal corrisposto ai bisogni della scienza. Il perfezionamento d'un tale istrumento può arrecarvi nuovi sviluppi e nuove applicazioni. La dimostrazione di una verità debb' essere il risultamento di moltissime investigazioni. Abbiamo studiato di rendere ad un tale istrumento tutto il suo perfezionamento; perchè col suo sussidio tutt' i fenomeni del tuono acquisteranno la massima evidenza. Quando gli esperimenti sopra i vari strumenti non sono concordanti, v' ha luogo a dubbiare della spiegazione del fenomeno. Il *tensipondotonometro* debbe comporsi dei seguenti elementi: d' una camera armonica della lunghezza d'un metro e d' un decimetro di larghezza, sopra cui debbono venire fissati due ponticelli fissi od anche mobili. All'un capo di essa camera debb'essere infissa una corda di metallo od anche di budello, la quale debbe passare sopra i due ponticelli e sopra una carrucola infissa all' altro capo di essa, ed all' estremità della corda un uncinetto perchè vi si possano sospendere quei pesi che si vogliono. Per avere la massima precisione in questo strumento si debbe far uso d'una sola corda, perchè l'intensità molecolare varia in ogni corda (anche serbando la stessa dimensione e la stessa materia), e spesso in una corda stessa si debbe studiare e perfezionare un meccanismo di pesi i quali

possano rapidamente collegarsi e sostituirsi per dar luogo a tutte le possibili permutazioni per la pratica degli esperimenti.

Sul *tensipondotonometro* possonsi eseguire tutti gli esperimenti praticabili sul *tensitonometro* e sul *tensitonicordometro*. I pesi possono determinarsi in progressione geometrica, aritmetica, ed in qualunque proporzione. Si possono ad un peso stesso aggiungere successivamente tante parti aliquote di peso, in modo da far loro seguire qualsivoglia progressione. Può altresì uno stesso peso variare di gravità attribuendo alla corda minor lunghezza per mezzo d'un regolo. Se una corda messa in tensione da un determinato peso, si scorcia d'una metà, è certa illazione che il peso addiviene relativamente doppio. E per mezzo del *tensipondotonometro* si metteranno in corrispondenza la quantità di peso, la quantità di corda, la quantità di tuono, e forse anche le quantità di tensione.

E qui si ricorda che la tensione o distensione d'una corda è determinabile per dimensione, per resistenza, per vibrazione, e per tutti gli altri elementi che concorrono a determinare il fenomeno suono, e dei quali sarà discorso nella fisica del suono.

Il maggiore perfezionamento che può attribuirsi al *tensipondotonometro* deve consistere nell' adottare il *tensitonicordometro* sostituendo alla vite di richiamo un peso unico. È certo che il peso si trasferisce nella varia tensione che viene attribuita alla corda; e quindi questa rappresenta la forza di gravità od il peso. Ora determinando per mezzo d'un regolo successivamente una diversa lunghezza alla corda interposta tra i due ponticelli fissi, questa varia di tensione, e quindi di peso. E perciò si rende affatto ozioso e frustraneo il volere ricorrere alla moltiplicità dei pesi, ed il *tensipondotonometro* con questa

tuono in accordo di ottava emesso dalla metà della corda. Questo fenomeno sarebbe più che sufficiente per addimostrare che le quantità rispettive di corda non sono indipendenti dalle quantità relative de'tuoni. Se pure non voglia ammettersi alla prima che i detti tuoni corrispondano alla progressione geometrica. In oltre si otterrà che i due tuoni emessi dalle due metà della corda saranno perfettamente unitoni.

2.° Se indi si divida in due metà la mezza corda per mezzo del ponticello mobile, si resterà sorpreso come il tuono della corda totale sarà all' unitono e doppio nel volume, per sensazione intuitiva, al tuono emesso dalla metà della corda, e questo doppio del tuono emesso dalla quarta parte della corda. Cioè il tuono emesso dalla totalità della corda sarà quadruplo del tuono emesso dalla quarta parte della corda, ed i tre tuoni successivi saranno puranche omotoni, e seguiranno una perfetta progressione geometrica.

3.° Ma il fatto più concludente ed insieme più evidente è il seguente: Se tra la totalità della corda e la sua metà si fissi una media proporzionale per il ponticello mobile, i tre tuoni consecutivi della totalità della corda, della media proporzionale e della metà saranno equisensazione od equidistanti per l'udito, e quindi in una perfetta progressione geometrica.

Questi tre esperimenti, per tralasciarne parecchi altri, se sono veri, come si potrà verificare da ognuno, sono la dimostrazione più chiara e convincente delle verità sperimentate sul *tensitonometro* di su esposte, e di tutta la nuova teorica acustica della musica. Se in contrario, per un infortunio, potessero essere trovati falsi, allora tutto il sistema dovrà essere assolutamente erroneo, e perciò rifiutato.

S'insiste perchè i filarmonici verifichino coscienziosamente tutti gli esposti esperimenti, se vogliono pienamente convincersi della verità degli esposti principii.

CAPO XLIII.

Della quantità concettuale per sensività, ovvero della quantità concettuale per sola forza di sensazione, e della quantità ideale.

Vi ha una correlazione intima tra i tuoni e la quantità in generale? Tra l'idea e la forma? I tuoni hanno propriamente un valore affatto indipendente dalla quantità? Hanno un valore proprio assoluto, ovvero non ne hanno alcuno? I tuoni sono valutabili per una ragione di rapporto?

I tuoni sono il risultamento ovvero l'idea complessa di moltiplici e svariati elementi. I tuoni sono interi e giusti, e quindi sono valutabili per un valore assoluto; sono diversi e discrepanti, e quindi differenti in fra loro; sono determinati per numero, e perciò hanno un rapporto di sensazione e di quantità fra loro: oltre di altri molti elementi (dei quali abbiamo tenuto parola), i quali sono valutabili per quantità. Avvegnachè non vi ha sensazione, forma, ed anche idealità, che non possa considerarsi sotto il concetto della quantità astratta. Ora gli elementi per cui si distinguono i tuoni, sono gli elementi propri, sostanziali, esteriori della forma tonale.

Il non aver voluto riconoscere nei tuoni una quantità propria assoluta inerente, è stata forse la cagione vera di tutti gli errori sì nella teoria che nella pratica musicale.

La quantità va considerata sotto il duplice aspet-

to, sia della quantità astratta, sia della quantità concreta. Ed anche la quantità puramente astratta ed ideale va considerata sotto una forma esteriore. Ed anzi non si può ideare indipendentemente dalla forma. L'idea s'immedesima nella forma.

La quantità concreta si riconosce per la forma esterna. La forma si manifesta sotto diversi aspetti. La forma si presenta o sotto un aspetto stabile e costante, o per una sensazione fuggevole. Una sensazione istantanea che non lasci orma esteriore, è non pertanto una forma quando viene considerata in sè stessa.

In somma vi sono forme e fenomeni esteriori che hanno un aspetto stabile, ed altre che non lasciano alcuna plasticità ad un'impressione durevole, le quali perdurano per quanto la sensazione.

Le forme dell'udito sono fuggevoli e scompaiono con la sensazione. I tuoni, i suoni, come gli odori, i sapori, i colori, sono fuggevoli per la sensazione, ed è la ragione per cui non sono stati mai appresi sotto l'aspetto della quantità e sotto un valore assoluto.

Ma i tuoni, siccome tutte le forme esteriori, sono apprezzabili per la sensazione. È questa quantità che si vuole determinare.

Ora i tuoni, che sono una forma esteriore, devono essere assolutamente valutabili per sensazione. E che i tuoni sono valutabili per la sensazione si può rilevare dai seguenti esperimenti.

Se dividesi la corda d'un monocordo in due metà od in quattro parti uguali per mezzo del ponticello mobile, i tuoni si faranno sentire nella progressione duplice, cioè il tuono emesso dalla corda totale ne parrà doppio del tuono della metà e quadruplo del tuono della quarta parte, il che costituisce una vera progressione geometrica di quantità. Se poi dividesi

in parti irrazionali per quantità progressive, medie proporzionali tra l' intera lunghezza e la sua metà, i tuoni riusciranno equiproporzionali per l' udito, il che equivale ad una progressione geometrica. Dunque i tuoni sono assolutamente valutabili per sensività. Se questo è un fatto incontrastabile, dai tuoni e dalla loro sensazione si potrà argomentare con esattezza matematica delle loro quantità e dei loro rapporti.

E sarà un novello studio da attribuirsi ai tuoni.

E si dovrà d' ora innanzi intraprendere lo studio dei tuoni e delle quantità che rappresentano dal lato delle sensazioni che in noi inducono, e delle altre qualità intrinseche della progressione tonale. E dalle sensazioni che in noi inducono si dovrà arguire del rapporto della quantità fra due e più tuoni messi in immediata correlazione fra loro Ciò varrà a sempre più svolgere l'umano intendimento. Lo studio della quantità valutabile per la sola sensazione sarà un nuovo sviluppo da imprimersi all' umana intelligenza, la quale si esplica incessantemente nel tempo e nella forma.

Ed il perfezionamento della musica sarà un nuovo progresso dell' umanità.

Verrà tempo in cui la musica pratica inciterà nel nostro animo non solo l' efficiente sensazione della melodia, quanto altresì ne farà concepire l' occulto lavorio delle quantità astratte e delle irrazionali!

CAPO XLIV.

Perfetta corrispondenza tra la quantità di corda e la quantità di tuono.

Si è sempre non solo messa in dubbio la corrispondenza tra la quantità di corda e la quantità di tuono, ma anzi negata. La difficoltà dell' illazione tra queste quantità ha ritardato lo scoprimento di questo fatto naturale. Pure procedendo ad alcune esperienze se ne vedrà tutta l'evidenza.

Sul *tensitonicordometro* si facciano i seguenti esperimenti : 1° Se dividesi la corda in due parti uguali, si avranno tuoni perfettamente all'unitono; 2° lo stesso avviene se dividesi in quel numero di parti uguali che si vuole; 3° del pari se la corda si divide in due metà, il tuono che emetterà la mezza corda sarà per l'udito metà del tuono dell' intera corda ; 4° ed analogamente se dividerassi nelle proporzioni di 4: 8: 16: 32: 64 e simili.

Ora questi fatti sarebbero più che evidenti per potere dedurne la corrispondenza tra la corda ed il tuono. Se si avesse voluto argomentare da questi esperimenti, l'illazione della corrispondenza sarebbe stata immediata. Però in altri esperimenti l' analogia tra il tuono e la quantità di corda corrispondente non ferisce direttamente i sensi. Era mestieri d'un profondo ragionamento. Altro è il rapporto semplice della quantità, altro è il rapporto irrazionale della quantità. Vi sono rapporti che non cadono immediatamente sotto i nostri sensi , i quali per concepirsi hanno d'uopo del ragionamento. Per il passaggio della quantità razionale all' irrazionale si è creduto ad un distacco, e si è reputato che i fatti sopraddetti fossero isolati. Ma pure non l'è così.

Si prenda una progressione geometrica di quantità, e tutti sanno che i termini della serie procedono ad uguali rapporti. Ora se dividesi la corda del *tensitonicordometro* in quantità progressive geometriche, i tuoni corrispondenti alle quantità rispettive di corda daranno una successione equabile per l' udito, e con più precisione di linguaggio, equirapporto o meglio equisensazione. Ed essendo questa appunto la ragione della progressione geometrica, si deve conchiudere che i tuoni procedono in progressione geometrica, e quindi in progressione geometrica di sensazioni; perciocchè i tuoni si percepiscono per sola sensazione. Da questa sequela di sperimenti resta dimostrato esservi una correlazione assoluta intima tra i tuoni e le quantità relative di corda. E questa verità ne porta ad un'altra maniera di studi, quale è quella di apparare a distinguere le diverse progressioni di tuoni dalle peculiari sensazioni. Così si potrà esercitare l'udito a distinguere una progressione geometrica di tuoni per sensazione, una progressione geometrica tripla in cui i tuoni saranno nella proporzione di 1 a 3, una progressione aritmetica, e simili. E l' uomo troverà sempre ad aguzzare l' intelligenza nello studio della quantità per sensazione.

CAPO XLV.

Concordanza della quantità progressionale astratta, della quantità progressionale di tensione, di resistenza della corda, di elasticità di corda, di tuono, di sensazione e di peso.

È tale la concordanza ed intimità di queste sette maniere di quantità progressionale, e di altre di cui

trattерassi in seguito, che può affermarsi essere la più ampia dimostrazione che la progressione geometrica sia la legge fondamentale unica dei tuoni e della melodia ancora. La quantità è astratta o ideale, intellettuale e fisica. Ora la loro concordanza è una concezione: un semplice e puro esperimento ne sarà la dimostrazione.

Per mezzo del *tensitonocordometro* e del *tensitonometro* si prova all'evidenza che la progressione equirapporto è in perfetta relazione con la progressione di tensione, di corda ec. E siccome la progressione di tensione e di corda è un' assoluta progressione geometrica, debbesi argomentare e concludere che i tuoni equirapporti sono una progressione geometrica di quantità, e che si ha una progressione geometrica anche nelle sensazioni. E se le quantità di tensione e di corda adempiono una progressione geometrica, è un raziocinio strettamente matematico che l' elasticità dei corpi, ovvero il numero di vibrazioni corrispondenti alla quantità progressionale di tensione e di corda, sia in perfetta progressione geometrica. E similmente poichè sul canone-monocordo si ottengono tuoni equirapporti, la corda debb' essere tesa da quantità di peso in perfetta progressione geometrica.

Dunque si potrà concludere esistervi un' intima correlazione tra la quantità progressionale geometrica irrazionale e la successione equirapporto di tuoni, di sensazioni, e la progressione di quantità relativa di corda, di tensione, di elasticità e di resistenza della corda mercè la tensione. Ora se una è la progressione geometrica regolatrice di tutte le progressioni relative al tuono, le proprietà ed i fenomeni di essa sono comuni a tutte. Ad esempio: la progressione geometrica in una ragione doppia si ripete nella progressione tonale dell'ottava, nella progressione della

corda di cui una parte è doppia dall'altra ec. Altro esempio: Una progressione geometrica in ragione tripla, quintupla, settupla, che esclude assolutamente la ragione doppia, si ripete in tutte le altre progressioni, escludendo la ragione di ottava, e simili.

CAPO XLVI.

Concordanza perfetta tra l'udito, il cordometro e la progressione geometrica.

La non apparente corrispondenza tra l'udito ed il tuono, o almeno il niuno rapporto esistente tra i tuoni, ha dato luogo alle tante investigazioni ed a svariati sistemi, i quali se sono erronei, non però posson dirsi inutili ed oziosi. Perciocchè sempre si è intraveduto esistere una correlazione tra la quantità ed il tuono, che ha dato luogo ai sistemi di moltissimi dotti, ed ai nostri tempi dell'egregio Anania de Luca. Qui non è nostro divisamento di sottoporre a disamina i diversi sistemi, che sarebbe cosa lunga e superiore alle nostre forze, e forse inutile per quelli che amano il vero progresso della musica; ma di studiare il proposto argomento, il quale se sarà trovato vero, chiara dovrà apparire l'erroneità di qualsivoglia altro sistema. Fa mestieri studiare l'argomento sotto tutti gli aspetti per avere la certezza d'una verità; e ci siam proposti in questa disamina di seguire un ragionamento strettamente induttivo, ovvero matematico: chè non è solo matematico il ragionamento per formole o cifre. Due quantità morali han forse d'uopo di riferirsi a cose esteriori per dirsi tali, o piuttosto non si è dato il nome di matematici a quei veri che esistono da loro ed in loro stessi? Quindi vi ha di tali ragionamenti che sono strettamente ma-

tematici quantunque non procedano per formole nè per cifre. E quando vediamo che sono in istretta relazione il ragionamento induttivo ed alcune verità matematiche, dobbiamo inferirne che il primo non sia altro che strettamente matematico. L' ignoranza della prossimità tra la formola matematica e la scala musicale, la trascuranza dell' applicazione del ragionamento induttivo nelle cose della musica, han fatto dubitare della relazione intima che esiste tra la quantità ed i tuoni, e sonosi considerati separatamente i tuoni e le quantità di corda corrispondente. E sonosi considerati i tuoni dal lato delle corde come quelle che hanno più visibilmente relazione coi tuoni. E sonosi tenute due vie opposite, l'una dei tuoni, l'altra della corda. Non si è considerata nè la relazione dei tuoni tra loro, nè la quantità di corda corrispondente all'accennata relazione di essi, ma soltanto la quantità di corda corrispondente ai tuoni della nostra scala, quale l'abbiam ricevuta dalla consuetudine di una pratica vetusta. Però diversamente avrebbe dovuto procedersi.

Dapprima avrebbonsi (analiticamente procedendo) dovuto indagare le relazioni che possono avere i tuoni rimpetto all'udito. Fissata questa prima verità, avrebbesi dovuto determinare la quantità di corda rispettiva a ciascun tuono; indi in terzo luogo vedere in qual relazione sono queste quantità di corda fra loro. Dopo questa analisi è facile dedurne le conseguenze: che cioè i tuoni sono come le quantità di corda, e se queste seguono una legge costante ed uniforme, i tuoni saranno retti colla stessa norma. Anzi si potrà fissare matematicamente il valore delle sensazioni che ingenerano in noi i tuoni ravvicinati tra loro, e valutare a giusto valore la progressione delle sensazioni dei tuoni, e valutare cose che finora sono-

si considerate siccome astratte e non apprezzabili.

I tuoni considerati in loro stessi e per le loro sensazioni cagionano in noi due specie di sensazioni, l'una di effetto che pare alla prima non valutabile dall'intelletto, quantunque, come si vedrà, siano tutte costantemente rette dalla stessa legge; e l'altra in più felice combinazione, che le rende valutabili. In somma i tuoni o seguono un ritmo irregolare, ovvero uno equabile: cioè o una successione qualunque di tuoni, od una progressione equabile.

I tuoni di questa seconda categoria producono in noi una sensazione di equidistanza, in modo che tutti i tuoni sembrano equidistanti, come nella scala in *cesolfaut, do, re, mi, fa, sol, la, si*, È questa scala equidistante più approssimata quella che noi dobbiamo prendere ad esaminare. Questa sola ne potrà essere di norma sicura in tali investigazioni; debbesi avere un punto certo di partita, se vuolsi essere certissimo delle conseguenze; e non già andar vagando, come si è finora praticato, sottoponendo i tuoni del sistema al cordometro, senza prima fissare in quale relazione fossero i tuoni fra loro. Questa è stata l'origine di tutti gli errori che poscia ne sono derivati.

Fissato che i tuoni della scala sono quasichè equisensazione, si sottopongano agli esperimenti del canone-monocordo. Si fissi la quantità relativa a ciascun di essi tuoni; indi si determini in quale corrispondenza sono le quantità di corda relativa ai tuoni. Sottomessa a calcolo questa progressione di corde, si troverà quasi una progressione geometrica, perciocchè il vigente sistema manca assolutamente di scale equabili diatoniche, propriamente per tuoni equiproporzionali. Dunque i tuoni equidistanti sono come le corde corrispondenti che sono in progressione geometrica, quindi i tuoni equidistanti sono

in progressione geometrica. E se i tuoni sono equidistanti in riflesso alle sensazioni, si potrà affermare ancora che le sensazioni equidistanti dei tuoni sono in progressione geometrica: e con più precisione si potrà dire le sensazioni dei tuoni equidistanti equivalere alla progressione geometrica. Ed ogni qual volta vorrà indicarsi o l'una o l'altra, si dirà essere i tuoni o le sensazioni da loro prodotte progressivamente geometriche. E qui si osserva, che per sola erronea illusione auditiva i tuoni si dicono equidistanti; ma con più precisione dietro le ulteriori scoperte si dovranno dire equisensazione, equirapporto o equiquoziente, perchè procedono in progressione geometrica.

Questa norma ne guiderà, siccome è detto in altri capitoli, a dividere il periodo tonale in quel numero di tuoni equidistanti (e con parola più rigorosa equiquoziente) che si vuole, cioè in quanti sistemi si desidera, che qui sarebbe ripetizione inutile; e quei tuoni che non sono nel nostro sistema vigente nè valutabili dall'orecchio per non essere equidistanti, sono retti costantemente dalla legge matematica della progressione geometrica, in cui vanno compresi, e della quale non sono che termini alternati.

CAPO XLVII.

Platone e la progressione geometrica.

Duravamo nei nostri studi su la parte trascendente della musica, quando avemmo la necessità di consultare ciò che si era scritto su la matematica dei tuoni e su la proporzione fra i diversi tuoni. E non dobbiam nascondere la nostra sorpresa allorchè conoscemmo che taluni lavori eransi pubblicati su la pro-

gressione geometrica e sul suo uso nella musica. Confessiamo che la nostra vanità ne fu scossa, non tanto perchè ci vedevamo preceduti nelle nostre ricerche, quanto perchè avremmo potuto essere incolpati di plagio, o per lo meno d'ignoranza; perciocchè è primo dovere di qualsiasi scrittore, pria di porsi ad un lavoro, di ben conoscere le condizioni vigenti della scienza che prende a trattare. E messici a questo studio, restammo convinti che la progressione geometrica era risguardata sotto un diverso aspetto.

E fra tutti reputasi che Platone fosse il primo ad intravedere o presupporre che i tuoni potessero avere una relazione con la progressione geometrica. Ma affinchè si acquisti un'idea giusta di quanto ha potuto forse escogitare quel sommo, è uopo esporre brevemente tutto il sistema. Però per quanto avessimo frugato nel suo volume, nulla abbiamo rintracciato che accennasse minimamente alla progressione geometrica, quando non fosse una scoperta che la tradizione storica volesse attribuirgli, o che si appartenesse ad altro Platone.

Dai fisici e matematici è ritenuto che a misura che si scorcia una corda, il tuono dell'intera corda addiviene meno acuto della corda che viene scorciata; per modo che in proporzione che maggiormente si raccorcia, il tuono diviene più acuto: onde i tuoni diconsi più o meno acuti, siccome più o meno è lunga la corda corrispondente. Indi le corde sono state misurate, e si è stabilita l'intera corda corrispondente ad 1 e si è determinata la corda scorciata di 3/4 relativamente alla prima 1, ed anche più diminuita a 4/5, e similmente delle altre corde. Da questa idea si è passato all'altra, che le corde sonosi considerate dal lato della quantità, e si è sostituita la parola *intervallo* alla diversa lunghezza della corda. In questo modo ogni

tuono viene indicato dal suo intervallo relativo. E riportandoci al vigente sistema temperato, vediamo che i tuoni principali corrispondono agli intervalli giusta il quadro seguente.

do =	voce principale o fondamentale. .	1	—
	tuono minore corrisponde . .	3/10	—
re =	tuono maggiore	8/9	—
	terza minore.	5/6	—
mi =	terza maggiore	4/5	—
fa =	quarta	3/4	—
sol =	quinta	2/3	—
	sesta minore	5/8	—
la =	sesta maggiore	3/5	—
	settima minore	5/9	—
si =	settima maggiore	8/15	—
do =	ottava	1/3	—

S'intende già che i numeri corrispondano alla diversa lunghezza delle corde.

Oltre Platone, o chiunque altro, vi è chi preoccupato della progressione geometrica crede potervi vedere un'analogia con la varia lunghezza delle corde, ed eccone il modo. S'immaginò potere ridurre tutte le progressioni geometriche alle più semplici e facili, scegliendole tra la serie naturale dei numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, ec. ec. Tra questi le progressioni più ovvie, ed al tempo stesso più prossime, sono le seguenti: la progressione suddupla 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 ec. ec. nella quale il termine susseguente è duplo dell'antecedente; e la progressione suttripla, nella quale il susseguente è triplo dell'antecedente, 1, 3, 9, 27, 81, 243, 729, 2187 ec. ec. Ve ne sono infinite altre, ma son molto più complicate, e perciò si evitano. E sic-

come le corde o tuoni corrispondevano a numeri, così credettesi vedere una certa correlazione tra i numeri equivalenti, la lunghezza delle corde ed alcune fra le infinite progressioni geometriche. Dichiaro meglio questa proposizione.

Gli antichi valutando esclusivamente la lunghezza della corda, mettevano in relazione l'intera corda con una parte della stessa, e non essendo molto innanzi nel calcolo, o perchè reputavano spiegar meglio la loro idea, si riportavano sempre all' unità, e valutarono il tuono con un numero solo, od almeno volevano riconoscerlo dal numero. E vedendo che per un' eventuale combinazione, i numeri equivalenti alle corde si ritrovano tutti in alcune delle progressioni geometriche, fu detto che erano compresi nella progressione stessa. Dunque l'idea precisa di Platone, quando scrisse che la progressione geometrica avea relazione con la musica, era che tutti i numeri corrispondenti alle corde si ritrovavano compresi in alcune progressioni, e non altro. Non poteva esser altra l' idea di Platone che la suindicata, perciocchè non essendo i tuoni allora adottati che pochi, i numeri corrispondenti alle corde relative potevansi facilmente rinvenire nella progressione geometrica più semplice esistente nei numeri naturali 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 ec. ec. ch' è certamente la progressione suddupla 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 ec. E si credè essersi dato un passo innanzi nella scienza, perchè altro è dire tutt' i numeri corrispondenti alle corde esser compresi nella serie generale dei numeri naturali, ed altro è dire essere compresi in una serie più ristretta, in una serie alternata, ch'è la progressione geometrica. Questa opinione, attribuita al sommo filosofo, fu abbracciata da alcuni e da altri contraddetta; onde i Platonici sostennero tutti i numeri delle

corde essere compresi in alcune fra le semplici e facili progressioni geometriche, e gli oppositori in contrario affermavano non esservi compresi quasi che mai. E sono molti i dotti che dividono l'opinione di Platone, ed hanno pubblicato lavori intorno alla progressione geometrica in quanto ha relazione con la musica.

E qui cade acconcio osservare che non mancaron dotti scienziati e matematici, i quali o per volere ridurre in bell'ordine i tuoni, o per comporre la teorica musicale a formola matematica, od anche perchè intravidero un' analogia tra la quantità di corda e la progressione geometrica, trattarono nei loro volumi e della proporzione armonica e della progressione geometrica. Ma non essendo che mere supposizioni, son rimaste nel puro campo delle astrazioni, senza veruna pratica applicazione.

E per confutare l'asserzione, che cioè la progressione geometrica abbia rapporto con la musica, che quando fosse vero non sarebbe che una felice coincidenza tutto al più, e per far evitare penose letture e fastidiosi studi che a nulla condurrebbero, sonosi addotte le valutazioni numeriche delle corde corrispondenti all' attuale sistema musicale. Si confrontino i numeri dei nostri tuoni con la serie delle due progressioni geometriche proseguite all' infinito. Esempio: nella più semplice tra le progressioni geometriche 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192 ec. ec. tra 2 e 4 vi manca 3; tra 4 e 8 vi mancano 5, 6 e 7; tra 8 e 16 mancano i numeri 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15 ec. ec. Ora in questa progressione non rinvengonsi i numeri 9 e 10 del tuono minore, non i numeri 5 e 6 della terza minore, non il numero 3 della quarta, non il numero 15 della settima maggiore ec. ec. E nella progressione

suttripla 1, 3, 9, 27, 81, 243, 729, ec. ec. addotta anche per supplemento, neanche rinvengonsi i numeri del nostro sistema che restano scoperti nella prima progressione : infatti i numeri 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15 non rinvengonsi in questa serie progressiva. Ed a misura che la progressione diviene più complicata , ovvero di numeri maggiori, altrettanto diminuisce la probabilità di rinvenirvi i numeri del nostro sistema: ed infatti nella progressione suqquadrupla 1, 4, 16, 64, 256, ec. neanche vengono coverti, non rinvenendovisi i numeri 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Che se poi volessero ritrovarsi i numeri del nostro sistema in tutte le progressioni geometriche complessivamente, sarebbe lo stesso di affermare che tutti i numeri dei tuoni di qualunque sistema rinvengonsi nella serie generale dei numeri naturali, cioè che tutt'i numeri sono in tutti i numeri, ciò che non cade nell'animo di alcuno.

Ecco tutto il significato che gli antichi o piuttosto i moderni hanno voluto attribuire alla progressione geometrica. Avventurata l'età nostra, se nei tempi vetusti si fosse inteso la progressione geometrica essere la regolatrice costante di tutta la scala tonale; che i tuoni equabili per l'orecchio fossero la stessa geometrica progressione, ed anzi questa esistere nella scala di tuoni equidistanti; che fra due tuoni qualunque od in accordo di ottava fissato un tuono medio, la serie di questi tre tuoni fosse costantemente in progressione geometrica; che in qualunque numero di tuoni intermedi equidistanti si dividesse il periodo tonale o parte di esso, questi conserverebbero sempre l'enunciata progressione; che per mezzo della sola progressione equiquoziente potesse stabilirsi il numero preciso dei tuoni distinti in che può suddividersi il periodo tonale ; che per mezzo della medesima progressione

si ottiene il nostro sistema temperato, e può rendersene la precisa dimostrazione matematica; ed infine che qualunque siasi il tuono, debbe riferirsi assolutamente ad uno fra i termini della progressione geometrica. Tralascio dire che la detta progressione forma l'anima ed il nerbo di tutta la musica, il che sarà materia di altri libri.

Allora in verità che s'avrebbe la musica in quel seggio che ad essa è dovuto fra le branche diverse dello scibile umano, e saremmo a parte di quegli elevati godimenti che può rendere un'arte nel suo massimo svolgimento. Però lode sia sempre a quel sommo, a quello fra i giganti della scienza antica, che prima potè intravedere che i tuoni avessero una relazione con la progressione geometrica. E forse potè scorgere una prossimità, un'analogia tra i termini di una determinata progressione geometrica e la progressione dei tuoni musicali. E forse potè sperimentare che le quantità di corda corrispondente a ciascun tuono del sistema adottato fossero in progressione geometrica; perciocchè il canone-monocordo si suddivideva in moltissime parti uguali, ed i tuoni si valutarono per numeri interi equivalenti a quel numero di parti corrispondenti a ciascun tuono.

CAPO XLVIII.

Della progressione aritmetica in musica.

È cosa naturalissima all'uomo il ravvisare nei tuoni l'idea della quantità. Ed ognuno alla prima vede nei tuoni una quantità di rapporto, e non già assoluta. Inoltre se odesi una successione di tuoni, scorgesi una successione di quantità, che viene da ciascun tuono messo in relazione col susseguente. E se odesi una vera

scala di tuoni equabili, tutti veggono in essa una serie di quantità che debbono procedere secondo una legge fissa e determinata. Questo naturale intuito che ne porta così direttamente alla cosa, è un fatto che merita di essere atteso; e se talvolta c'illude, ciò non avviene perchè è falso, ma perchè non ancora si è trovata la corrispondenza che esiste tra l'una cosa e l'altra. Non perchè l'umanità non ha finora raggiunto il suo benessere, debbe affermarsi essere falso che le leggi possano promuoverne il miglioramento. Ci siamo serviti di questo esempio e potremmo addurne molti altri.

Questo fatto ne ha spinti a vedere nella scala naturale dei tuoni (cioè la scala equabile) una serie di quantità. Fin qui si era proceduto razionalmente; ma da questo punto in poi, invece di dedicarsi alla pratica degli esperimenti, che è la sola via normale e certa che può guidarne in tale disamina, si sono invece appigliati ad un sistema di analogia. Si è andato escogitando a quale serie di quantità si potesse paragonare la scala dei tuoni. Si è voluto rintracciare un rapporto di analogia. Per ciò ottenere si è ricorso alla matematica pura (che tratta esclusivamente della quantità), ed ivi hanno rinvenuto registrate due specie di progressioni, l'una aritmetica, l'altra geometrica, ambedue rette da una legge costante. Si sono ad esse rivolte le menti, che hanno poi dato luogo a quelle tante astratte speculazioni, ed a tanti errori. Per lo che ogni qual volta si è parlato ai tempi nostri di associazione tra la matematica e la musica, è stato cagione d'irrisione e sarcasmi. Si è reputato da taluni che i tuoni fossero compresi nella progressione geometrica, e non mica retti da essa, e che i numeri semplici di alcune fra le progressioni geometriche le più elemen-

tari contenessero dei numeri rappresentanti i tuoni, e tra queste stabilirono le seguenti : la suddupla 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 ec., e la suttripla 1, 3, 9, 27 , 81 , 243 ec. Quantunque non si potesse intendere come gli antichi Greci potessero vedere in questi numeri i tuoni, non è però men certo che un tal sistema nulla concludeva. Ed altri fra gli antichi Greci volevano vedere nei tuoni una progressione aritmetica, e per ragionamento di analogia concludevano i tuoni differire per quantità uguali. Come andassero a questo ragionamento, è ignoto; solo vediamo in Boezio Severino ed altri antichi autori riportati esempi sul canone-monocordo, dai quali si rileva farsi uso della progressione aritmetica nella divisione della lunghezza della corda.

Quanto sia assurda cotesta dimostrazione , sorge chiaro dagli sperimenti. Se ricorresi al medesimo canone-monocordo (ne fa meraviglia che da tale strumento siensi tratte conseguenze tanto assurde), e su questo per mezzo di un ponticello si divida la metà della corda successivamente in parti uguali , cioè in progressione aritmetica, la scala dei tuoni non sarà equisensazione, come si potrà giudicare dall'orecchio, il quale in fatto di musica è norma infallibile. Ed eseguendo sul monocordo un esempio a rovescio, cioè raccorciando la corda in modo che i tuoni sieno equisensazione per l'orecchio, si vedrà che le differenze di corda sono tutte ineguali, e quindi le corde che rappresentano i tuoni sono ben lontane dalla progressione aritmetica. Dunque è sempre chiarissimo che questa non ha veruna analogia nè regge la scala naturale dei tuoni.

I partigiani di questa opinione ricorrono ad altra dimostrazione e ragionano a questo modo. È noto il fenomeno armonico (come è volgare opinione dei fi-

sici e degli armonisti) che la corda vibrante dividesi in parti aliquote, e contemporaneamente al tuono fondamentale, fa sentire la 3.ª, la 5.ª e l'8.ª ovvero tuono omotono del primo perchè riprodotto. Ci riserbiamo di far rilevare in seguito tutta l'assurdità di questa vaghissima asserzione. Ora la 1.ª, la 3.ª, la 5.ª, come reputasi, essendo in progressione aritmetica, per la ragione che la 1.ª differisce dalla 3.ª di due, e la 3.ª differisce dalla 5.ª ugualmente di due, concludono che siccome tutt'i tuoni nell'accordo ottengonsi con la 3.ª e la 5.ª, così i tuoni della nostra scala sono in progressione aritmetica.

Vedete modo di ragionare! Anche in questo grossolano ragionamento non si è osservato che i numeri da cui hanno tratto la ragione aritmetica non hanno alcun rapporto col valore quantitativo dei tuoni, perchè essi rappresentano l'ordine e grado successivo dei tuoni. Che anzi quando volesse riportarsi al fenomeno armonico, che non ha verun fondamento, ed è fallace ed erroneo, siccome in seguito vedrassi, la dimostrazione neanche può stare, perchè i tuoni ugualmente alternati della nostra scala sono in progressione geometrica, come lo sono i tuoni 1°, 3° e 5°. E quantunque ne sembri che questi tre tuoni non sieno perfettamente alternati, è a rimembrarsi che i semituoni mancanti *mi* e *la diesis* vengono eliminati dal vigente temperamento. Pare dunque che si debba concludere che la progressione aritmetica non abbia nè analogia nè alcuna correlazione intima con la scala naturale dei tuoni musicali.

E qui si osserva in opposto che la scala naturale dei tuoni è in progressione geometrica; perchè, sicco me si è osservato, sul canone-monocordo, le lunghez ze delle corde sono in perfetta progressione geometri ca, e tutti i tuoni possibili sono in tale progressione

Quindi per mezzo della progressione aritmetica, quantunque i tuoni che se ne ottengono non siano equirapporto per la sensazione auricolare, perchè non fanno seguito, avendosi invece variamente alternati (cioè nel mentre tra il primo ed il secondo tuono vi passa un tuono intermedio, tra il secondo ed il terzo vi può passare un intervallo tutto diverso, come potrà valutarsi per esperimenti), pure saranno compresi tra quelli della progressione geometrica.

CAPO XLIX.

Dimostrazione sperimentale perchè nella progressione geometrica si comprenda ogni qualsivoglia progressione geometrica, tanto nel rapporto astratto della quantità, che dei tuoni.

Si è già esposto come il periodo tonale passa per tre fasi: se dividesi in tuoni progressivi geometrici, si avranno in prima tuoni distinti e diversi, indi tuoni quasichè distinti o commatici, poscia tuoni microcommatici o quasichè indistinti. In tutta cotesta progressione i tuoni vanno progressivamente attenuandosi fino a divenire assolutamente insensibili. E con maggiore precisione il periodo tonale può suddividersi in 63 tuoni assoluti precisi e distinti, da cui la musica può ritrarre il maggiore possibile effetto; che suddividendosi ancora fino a 98, si avranno tuoni commatici apprezzabili e distinti; e protraendosi la suddivisione fino a 126, si avranno tuoni microcommatici più approssimati, ma pure distinti ed apprezzabili, i quali poi se si protraggono fino ad oltre 300, si andranno attenuando e confondendo in una sola ed unica sensazione.

Ma vi saranno poi altri tuoni oltre i 300 micro-

commatici? Quantunque oltre una tal suddivisione non si avranno che tuoni equisensazione ovvero non si avranno tuoni distinti propriamente detti, pure ciascun intervallo dei 300 si potrà suddividere in qualunque numero di parti infinitesime, in migliaia di migliaia di parti. E queste suddivisioni se non sono tuoni per riflesso all'udito, lo sono per rispetto al calcolo; cosicchè messi in relazione successiva tra loro, questi tuoni intermedi inciteranno una sensazione unica; quando però verranno sonati successivamente il 1° tuono ed il millesimo, che corrisponde al secondo dei 300 gradi circa, si udrà un tuono nettamente microcommatico.

Con questi principii affatto sperimentali si discende alla dimostrazione: perchè nella progressione geometrica de' tuoni vien compresa qualsiasi progressione di tuoni, sia aritmetica, sia geometrica, od in altro ordine, e quindi perchè sia comprensiva di qualunque tuono. E volendo discendere alle ragioni della quantità astratta, sarà facile intendere perchè la progressione geometrica sia comprensiva di qualsiasi progressione sia aritmetica sia geometrica corrispondente, od in qualunque altro ordine d'intervalli. La ragione è chiarissima, perciocchè la progressione geometrica può moltiplicarsi in un numero infinitesimo di termini intermedi anche in progressione geometrica. Ed aumentando i termini intermedi, si giungerà fino a che si debbono assolutamente rinvenire i termini della progressione aritmetica.

CAPO L.

Soluzione pratica che la progressione geometrica sia comprensiva fra i propri termini di ogni qualsiasi progressione aritmetica, o di altro ordine.

Che la progressione aritmetica sia comprensiva della progressione geometrica, è un fatto di facile dimostrazione. Si prenda l'ordine dei numeri naturali ovvero elementari, ed in questi si vedranno numeri variamente alternati in geometrica proporzione, ad esempio nell'ordine dei numeri semplici, in cui i numeri contrassegnati restano in progressione geometrica,

\+ + + +
1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : 11 : 12 :
o o o

\+
13 : 14 : 15 : 16 : 17 : 18 : 19 : 20 : 21 : 22 :

\+
23 : 24 : 25 : 26 : 27 : 28 : 29 : 30 : 31 : 32 :
o

33 : 34 : 35 : 36 : 37 : 38 : 39 : 40 : 41 : 42 :

43 : 44 : 45 : 46 : 47 : 48 : 49 : 50 : 51 : 52 :

53 : 54 : 55 : 56 : 57 : 58 : 59 : 60 : 61 : 62 :

\+
63 : 64 : 65 : 66 : 67 : 68 : 69 : 70 : 71 : 72 :

73 : 74 : 75 : 76 : 77 : 78 : 79 : 80 : 81 : ec.—
o

Ovvero anche in una diversa progressione aritmetica, ad esempio :

» » » »
2 : 4 : 6 : 8 : 10 : 12 : 14 : 16 : 18 : 20 : 22 :

»
24 : 26 : 28 : 30 : 32 : 34 : 36 : 38 : 40 : 42 :
44 : 46 : 48 : 50 : 52 : 54 : 56 : 58 : 60 : ec.,
In questa i numeri 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 ec. sono in progressione geometrica.

Ora dobbiamo vedere viceversa, se nell'ordine dei numeri procedenti geometricamente si possano rinvenire numeri in proporzione aritmetica.

Sia la progressione geometrica: 1 : 2 : 4 : 8 :

(15) : 16 : (22) : (29) : 32 : (35) : (42) : (49) : (56) :

(63) : 64 : 128 : 256 : 512 : 1024 : 2048 : 4096 :
8192 : 16384 ec.

È noto che nella progressione aritmetica le quantità procedono per differenza, e determinando due termini qualunque dell'enunciata progressione geometrica, per esempio 1, ed 8, la differenza tra loro è 7, e tra 8 e 16 va compreso il 15 che sarebbe il terzo termine della progressione aritmetica. Ora tra 8 e 16 si può determinare una progressione geometrica fra cui fosse compreso detto termine 15? E se questo è possibile, lo è affermativamente per qualunque altro termine intermedio.

Questo problema si potrà formolare variamente: se tra due termini qualunque si possa fissare una progressione geometrica di qualunque numero di termini, fra cui possa venir compreso un determinato termine medio? Quantunque non abbia la ventura nè la pretensione di essere un matematico, cionnonostante ho l'intuizione di questa possibile soluzione. Ed aumen-

tandosi progressivamente il numero dei termini successivi della progressione aritmetica, intercetti tra i termini successivi della progressione geometrica primitiva, quando si sarà fissato il maggior numero di termini in progressione geometrica, che comprende il maggior numero di termini in progressione aritmetica fra due termini successivi della primiera geometrica progressione, equiparando la progressione geometrica intercetta o secondaria fra tutt'i termini della primitiva progressione geometrica, è certa cosa che nella seconda progressione sostituita vi debba essere compresa assolutamente la progressione aritmetica.

Altro argomento che la progressione geometrica sia comprensiva di una qualsiasi progressione aritmetica è il seguente, che se questa può comprendere una progressione geometrica variamente alternata, del pari quella deve potere comprendere fra i suoi termini una qualunque progressione aritmetica variamente alternata. E se fra due termini successivi della primiera progressione geometrica, si possono determinare per tanti termini medii proporzionali, da potere comprendere il maggior numero possibile di termini in aritmetica proporzione, tanto maggiormente in tutti gli altri termini successivi della progressione geometrica primitiva potranno venire compresi un minore numero di termini aritmetici fra il massimo numero di termini intermedi in proporzione geometrica. Ed anzi la massima serie di termini intercetti fra due termini della progressione geometrica primitiva può comprendere la massima serie in proporzione aritmetica fra i medesimi termini; e perciò può comprendere il minore numero della proporzione aritmetica.

CAPO LI.

La massa tonale è comprensiva di ogni qualsiasi progressione, sia geometrica, sia aritmetica, sia di altro genere.

Se è vero che nella natura insita del periodo tonale la progressione geometrica dei tuoni comprende in sè tutti i tuoni possibili, e quindi tutte le progressioni, sian geometriche, siano aritmetiche, o di qualunque natura, rappresentante tutte le possibili quantità di tuoni, debb'essere pur vero che la progressione geometrica astratta debba esser comprensiva di qualsivoglia maniera di progressioni geometriche, aritmetiche, ed irregolari. Gli esperimenti pratici su la progressione tonale dimostrano questa solenne verità. Se la progressione aritmetica può comprendere dei termini diversamente alternati in progressione geometrica, del pari i termini d'una progressione geometrica di un maggior numero potranno avere dei termini diversamente alternati in progressione aritmetica. Le verità matematiche esistono *a priori*, indipendentemente da ogni forma esteriore, quantunque la matematica simbolica potesse mancare finora de' mezzi per dimostrarle. Le proprietà della cicloide sono delle verità indipendenti, anche senza la scoperta dei calcoli integrali e differenziali. Gli sperimenti pratici sul periodo tonale vengono in sussidio della matematica, e sono una dimostrazione pratica che la progressione geometrica è comprensiva di termini in qualunque progressione aritmetica, geometrica, ed anomala, Se tutti i tuoni in progressione aritmetica si trovano tra tutti i tuoni in progressione geometrica, perchè non voler che questa sia comprensiva di quella?

Similmente se si aumentano progressivamente i termini interposti fra la progressione geometrica, è certo che si giungerà a tale punto che si rinverranno dei termini diversamente alternati in aritmetica proporzione. Abbiamo l'evidenza di questa verità; ma quando pur fosse falsa (il che è affatto impossibile), non per questo la teorica del tuono è erronea. Vi ha un diverso modo di dimostrare questa verità anche più convincente. L'intera estensione tonale può considerarsi sotto l' aspetto di promiscuità. In fatti tutt' i tuoni sono sì intimamente fusi l'uno nell'altro, che possono considerarsi come una sola massa, una sola ed unica quantità. E, sotto l'aspetto della quantità, la massa tonale può suddividersi in qualsivoglia specie di progressione, sia geometrica, sia aritmetica, sia irregolare, e quindi è comprensiva delle stesse.

Non v'ha chi possa oppugnare cotesta verità.

CAPO LII.

La progressione geometrica è sempre comprensiva fra' propri termini di ogni maniera di progressione aritmetica.

Se i tuoni vanno compresi in una progressione geometrica, se tutti i tuoni sono in progressione proporzionale, se questa è comprensiva di tutt' i tuoni rappresentati da un'aritmetica proporzione, si potrà affermare con un concetto puramente *a priori* ed in un modo assoluto, che la progressione geometrica sia sempre comprensiva di ogni qualsiasi termine o progressione aritmetica? È ugualmente vero che un fatto sussistente nella pratica sia vero puranche nella teoria? Se vi ha divergenza tra la pratica e la teoria, potrà dirsi vero un principio?

Non vi ha unità di sistema se non nell'intima corrispondenza dell'elemento teorico e dell'elemento pratico. Questa considerazione ci ha elevati al concetto *a priori*, se nell'astrattezza del purismo matematico la progressione geometrica sia comprensiva di ogni maniera di aritmetica progressione. E dedicati all'osservazione, abbiam vacillato tra la dubbiezza degli esperimenti. Ed in un problema che appartiensi esclusivamente alla matematica, ci siam rivolti a'cultori speciali che sono nell'esercizio di essa; e stimabili professori ci hanno discorati, affermandone l'impossibilità assoluta, mentre altri verso il quale nutriamo animo gratissimo, che non nominiamo per tema d'indiscretezza, ne ha dichiarato invece la proposizione racchiudere una verità meritevole di studi. Noi però vi ci eravam fissati, e, per sola forza concettuale, abbiamo intraveduto la verità della proposizione; ed affermiamo che infra due termini qualunque si possono determinare tale numero di termini in progressione geometrica fin che si vengano a comprendere fra questi dei termini, variamente alternati, in progressione aritmetica. E se si sono determinati fra due termini successivi di una progressione geometrica il maggior numero dei termini in progressione aritmetica, si avrà più certezza d'averne determinati fra gli altri termini continui un minor numero; perciocchè i termini della progressione aritmetica vengono variamente alternati infra la progressione geometrica, in modo che i numeri semplici della serie progressionale aritmetica 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e simili, si trovano diversamente alternati fra i numeri in progressione geometrica 1, 2, 4, 8, 16, ec. cioè si troveranno i due primi numeri consecutivi in progressione aritmetica, tra 2 e 4 un solo termine 3, tra 4 e 8 i termini 5,

6, 7, tra 8 e 16 i termini 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, ec. E siccome tra i termini ugualmente alternati della progressione geometrica si rinvengono costantemente un ugual numero di termini medii; così determinato tra due termini successivi di essa il maggior numero di termini in progressione aritmetica, è ugualmente certo che questi minorano di numero in ragione che i termini successivi della progressione geometrica decrescano in quantità.

Si debbe bene intendere il parallelismo ed il meccanismo di situazione tra i termini della progressione geometrica e quelli dell'aritmetica, onde farsi un'idea chiara del come la prima possa essere comprensiva della seconda. I termini della progressione aritmetica trovansi diversamente alternati nella progressione geometrica, procedendo progressivamente nell'aumento. Così se fra due termini successivi ultimi d' una progressione geometrica, si vogliono determinati 27 termini in progressione aritmetica tra il maggior numero di termini intermedi geometrici, quantunque nella serie decrescente della progressione geometrica si ritrovino tra due termini successivi lo stesso numero di termini intermedi geometrici, pure i termini aritmetici intermedi andranno degradando di numero fino a scomparire. Se poscia si vuol determinato tra i termini successivi d' una progressione geometrica sempre lo stesso numero di termini intermedi aritmetici, è chiaro che il rapporto differenziale della progressione aritmetica deve mutare in ogni periodo analogo della progressione geometrica.

E volendo applicare questo principio al periodo ottava, si può affermare senza tema di errare che in ciascuna ottava rappresentante un grado dell' intera estensione periodale, si avranno altrettante progressioni aritmetiche distinte l' una dall' altra, per particolare differenza.

Dati questi estremi, il problema si può formolare: Se tra due termini successivi della progressione geometrica si possano fissare i termini intermedi d'una progressione aritmetica per mezzo della progressione geometrica; cioè determinando tal numero di termini medii in progressione geometrica fra cui fossero compresi i termini in progressione aritmetica; e diversamente: « Se tra due termini continui della pro-
» gressione geometrica, i termini intermedi in ari-
» tmetica progressione possano venire compresi tra
» i termini d'una progressione geometrica determi-
» nabile fra gli enunciati due termini »; e con più precisione: « Qualora sono dati due numeri è sem-
» pre possibile interporre fra essi un numero qua-
» lunque di termini da formare una progressione per
» quoziente tale che fra i suoi termini (intercetti
» fra i numeri dati) si rinvengano de'numeri in pro-
» gressione aritmetica ? »

La soluzione riesce affermativa per la matematica. Dunque la progressione geometrica è comprensiva dei termini d'una qualunque progressione aritmetica. Ma se la progressione geometrica è comprensiva dell' aritmetica proporzione, similmente questa può essere comprensiva di qualsiasi progressione geometrica. Ciò corrobora maggiormente la proposta asserzione. Questa che può sembrar vaga e puramente astratta è la dimostrazione *a priori*, che tutti i tuoni prorompenti in natura vengono compresi fra la progressione geometrica, ossia tra la serie dei tuoni procedenti per equirapporto.

Indipendentemente dalla dimostrazione matematica, formola o sintesi simbolica, queste verità vengono comprovate dagli esperimenti da eseguirsi sul *tensitonometro* : 1° Se dividesi l' arco del quadrante corrispondente al periodo tonale in un numero oltre i

448 circa (che si possono determinare a rigor di calcolo per mezzo del *tensitonometro*) in progressione equiquoziente, si sentiranno tanti tuoni, generanti quasi una medesima sensazione. Ora se è certo che in questa progressione si comprendono tutti i possibili tuoni niuno escluso, è ugualmente certo che vi si comprendano tutti i tuoni equiquozienti, ed anche tutt'i tuoni equidifferenti, ovvero in progressione aritmetica. E ciò anche pel principio assoluto che il periodo tonale può suddividersi in qualsivoglia numero corrispondente di parti progressive geometriche ed aritmetiche. 2° Se l' arco suddetto si suddivide in un numero maggiore in progressione aritmetica od equidifferente, si avranno tanti tuoni equisensazione sonati successivamente, e similmente in questa progressione si comprenderanno tutti i tuoni diversi, sia in progressione equiquoziente, che equidifferente. E quando gli esperimenti corrispondono alla progressione geometrica ed all'aritmetica, si può asserire per intuito matematico essere una verità inconcussa. E la matematica aggiungendovi il peso dell' autorità, la sanziona. Intendesi della possibilità matematica, perciocchè moltissime soluzioni possibili in matematica, sono a rigor di calcolo insolubili.

CAPO LIII.

Dei periodi tonali, e della massima estensione periodale nella musica pratica.

Ma è uno il periodo tonale? Vi è stato un tempo in cui non solo si è creduto essere uno il periodo tonale, che anzi non si è neppur sospettato che ve ne fosse alcuno. Si reputavano essere parecchi i tuoni, perc.

non si era determinato essere essi compresi nel periodo tonale, nè che avessero potuto esistere più periodi tonali. È questo un altro stupendo fatto della natura, opera maravigliosa di Dio, che per associare a tutti gli esseri viventi le voci onde manifestarsi, come altresì per accompagnare tutti gli esseri inorganici con suoni propri, abbia moltiplicati i periodi, per variare, si potrebbe dire, all'infinito le sue voci, e parlare un linguaggio misterioso con soli 63 tuoni o voci diverse. E chi potrà asserire muta la natura, che ronza per gl' insetti anche impercettibili ed ultramicroscopici, che garrisce per gli uccelli, che sibila per i rettili, che agita gli uomini per gli urli delle belve e per lo scroscio del fulmine? E chi potrà ridire fin dove giunga l' enormezza e la voluminosa intensità delle sue voci?

Si è vagato per molti secoli tra l'un periodo tonale e l'altro, prima di stabilirsi esservi un periodo tonale, e prima ancora di essersi sospettata l' esistenza di molti e svariati periodi tonali. E vediamo purauche oggidì, quanti tentativi han luogo per accrescersi non dico già il numero di tali periodi, ma aggiungere un tuono solo ai periodi adottati. Si è financo pensato che in natura, oltre un ristretto numero di periodi tonali, non esistonvi che rumori sparsi e confusi, i quali oltre di non essere apprezzabili per tuoni, non sono retti da veruna legge costante ed uniforme. Però deve pensarsi ben altrimenti.

Se in natura avviene che i tuoni apprezzabili, e perchè dilettano e perchè valutati nella pratica musicale, sono compresi tra alcuni periodi tonali, debbesi ugualmente affermare che tutti i tuoni, dagli impercettibili ronzii degl' insetti (chè tutti gl'insetti anche ultramicroscopici nella scala degli enti infinitesimi hanno la propria voce) fino al più enorme scro-

scio del fulmine o di altro sterminato volume, vanno compresi nei diversi periodi tonali, ed occupano un posto distinto nell'estensione di essi. E se non si sono determinati finoggi a qual periodo tonale appartengonsi ed a qual tuono del periodo tonale concordano, ciò è da attribuirsi sì all'imperfezione del linguaggio musicale, sì all'insufficienza dei mezzi finora adottati, sì al poco sviluppo della scienza, o forse all'incapacità del nostro orecchio, di apprezzarli.

Ma se ciò può essere, non però debbesi sostenere che tutti i tuoni in natura non sieno determinati e precisi; che anzi dobbiamo affermare che tutt'i tuoni che avvengono in natura, sia pure che non cadano immediatamente sotto ai nostri sensi, non possono essere che tuoni distinti e compresi fra i diversi periodi tonali. Mirabile artificio di esservi un'armonia fra tutt'i tuoni dell'universo, come gli antichi sostenevano l'armonia del firmamento. Che forse un dì col sussidio della scienza si perverrà a determinare con matematica precisione il grado della progressione periodale, come altresì il grado di ciascun periodo tonale cui si riferisca qualunque siasi tuono.

Si è studiato di determinare il numero dei periodi tonali; ma la pratica musica non è andata al di là di nove periodi, dai bassi profondi dell'organo, o canne di 32 piedi, fino ai tuoni acuti del flagioletto, che sono il primo e l'ultimo. Ma ciò non è tutto, perciocchè si oltrepassa di gran lunga un tal numero.

I periodi tonali in natura sono determinati, ovvero indefiniti? Vi è un numero determinato di periodi in natura, siccome sono determinati i tuoni? Se questi sono determinati per esser posti fra gli angusti limiti del periodo musicale, potrà ciò affermarsi puranche del numero dei periodi tonali?

Quantunque si potesse tener l'opinione che la successione dei periodi ed il loro numero sia indefinito, pure ci appigliamo a diversa sentenza, e sosteniamo che il numero dei periodi tonali in natura son moltissimi e determinati per numero. E ragioniamo a questo modo: Se il numero dei tuoni è determinato in natura, debbe altresì esser determinato il numero dei periodi tonali; perciocchè in natura i tuoni variano infinitamente nell'intensità. Similmente in natura i periodi tonali devono essere determinati per numero, quantunque variino indefinitivamente per intensità. Ma dallo sviluppo della musica pratica dipenderà la soluzione di questo problema, e forse un giorno la pratica musicale determinerà il numero dei periodi tonali, e sentendo qualunque tuono, si potrà determinare a qual periodo si appartenga. Che i periodi tonali sieno determinati può scorgersi da un altro fenomeno, che l'elasticità produttiva del suono è determinata per quantità, cioè il suono succede in un determinato periodo di elasticità, come verrà dimostrato nel libro che tratta della fisica del suono. Ora se è determinabile il periodo di elasticità infra cui succedono il suono ed il tuono, è determinabile altresì il numero dei periodi tonali.

Ma la musica si servirà poi di tutti i periodi naturali, o prescegliera soltanto gli uni, e proscriverà gli altri? L'arte debbe essere ricca di mezzi, e se facesse d'uopo si avrebbero a protrarre fino all'esagerazione. Si debbono adottare tutti i periodi tonali possibili in natura, per ripromettersi tutto lo sviluppo della musica. E quanto è maggiore il numero dei periodi tonali, tanto sono tutti elementi necessari della musica pratica. E la musica che comprendesse tutta l'estensione tonale da' superacutissimi ai tuoni supergravissimi, possederebbe i mezzi onde imitare

tutte le voci prorompenti della natura: con questi potrebbe imitare l'armonia de' tuoni, del fulmine, come altresì il linguaggio delle montagne, e fino il parlare di giganti immaginari; e col periodo tonale ultra-flagioletto imiterebbe il garrir melodioso degli uccelli, come il ronzare degl' insetti, melodiosamente; e per ultimo l'armonia degli elementi intimi della materia inorganica. Quali nuovi mezzi per l'artista! Allora in verità potrassi affermare che la musica avrebbe conquistati i limiti naturali, ovvero sarebbesi dotata di tutti i periodi che le sono assolutamente necessari. Anzi potrà sostenersi che la musica avrebbe raggiunto quei termini oltre i quali ad uomo non è lecito andare, e tutt' i periodi sarebbero per la musica le colonne di Ercole, il *non plus ultra* dell'arte! imperocchè è cosa assolutamente impossibile il potere oltrepassare al di là di ciò, che solo esiste in natura. Non è già che volesse pretendersi il potersi costruire istrumenti che ad una volta potessero comprendere tutti i periodi tonali; ma soltanto l'adozione di tanti strumenti singoli e parziali, che potessero alla lor volta adempiere le ispirazioni dell'artista musicografo. E l'aumento dei periodi tonali sarà l'opportunità che ciascuno istrumento subisca un grande sviluppo; perciocchè avendo in pratica oltre i 20 periodi tonali, ciascuno dovrà necessariamente suddividersi in cinque o sei parti. E si saranno aumentati gli strumenti d'una stessa specie, ed anzi si saranno conquistate altre maniere di strumenti, ciascuno dei quali prenderà un' individuale inflessione e carattere in ragione che procederanno o verso gli acutissimi tuoni, o verso i gravissimi. E gl'istrumenti si troveranno almeno quintuplicati come per incanto, e si avranno cinque specie di violini, di clarini, di corni inglesi e simili. E si sarà aumentato così il patrimonio dell'arte e degli artisti.

Ed in ciò gl' istrumenti seguirebbero ciò che avviene in natura, che appropria la voce all'organismo speciale, cioè secondo questo sviluppasi la voce analoga. Così la voce delle donne italiane suona dolcissima come l'arpa ed il liuto: ed è molto rado che in vece della voce di soprano cantino il contralto. Così l'insetto ronza in tuoni acuti, e via proseguendo. Però vi sono istrumenti che per la loro destinazione debbono assolutamente comprendere la maggior parte dei periodi tonali, come l'organo, che dovrebbe comprenderli tutti, essendo uno strumento sovrano, come il pianoforte, che essendo eminentemente domestico, cioè strumento d'associazione, dovrebbe almeno contenere dieci periodi tonali. Ma del pianoforte diremo in apposito libro, essendo lo strumento più complicato, per potersi coordinare alla riforma che ne proponiamo. Superate le quali immense difficoltà, renderassi ovvia la riforma per tutti gli altri strumenti.

CAPO LIV.

Del tuono *diapason*, e dell'uso e scopo di uno o più coristi in musica.

Quello che poi è anche più maraviglioso in natura, si è che tutti i periodi tonali, qualunque sia il loro numero, invece di essere discrepanti ed incoerenti fra loro, hanno tanta simmetria che si costituiscono in unità e formano una sola e perfetta progressione. In modo che tutta la scala dei periodi tonali segue una perfetta progressione geometrica, e ciascun periodo tonale il quale è in progressione geometrica o per quoziente, è una parte essenziale ed integrale dell'intera progressione geometrica, cui si uniforma la scala dei periodi stessi.

Dippiù, ciascun tuono ha una forma determinata, uniforme ed unica, e sotto questo aspetto non può prendere che una situazione costante nella progressione periodale. In altri termini, qualunque siasi tuono non è suscettivo di alterazione, ed occupa sempre la stessa interposizione nella scala tonale e periodale, e se si altera per poco dalla sua natura, entra nella sfera di altro tuono. Onde può dirsi che ciascun tuono debba assolutamente coincidere al termine della progressione periodale cui appartiensi.

Dall'idea che ogni tuono debba assolutamente corrispondere ad un termine dell'estensione tonale e della serie periodale, e che i periodi tonali sieno determinati di numero, ne viene la necessità di poter distinguere la situazione che prende ciascun periodo tonale adottato dalla musica pratica.

Per lungo tempo si è rimasto dubbioso del grado che prende ciascun periodo tonale nella scala musicale, sì perchè in sul principio si usava d'una scala poco più estesa d'un periodo tonale, onde non faceva uopo alcuna distinzione, sì perchè ampliandosi nella musica il numero dei periodi tonali, si rendeva anche più difficile la distinzione, e per l'incertezza del loro numero, e perchè non si conosceva che ciascun tuono è sempre identico ed uniforme, e conserva sempre lo stesso grado nella serie dei periodi tonali, e se trascende si muta in altro tuono diverso. Con la determinazione di tutti i periodi tonali da adottarsi nella musica pratica, e dalla conoscenza che ciascun tuono è fisso e determinato, potremo procedere alla distinzione precisa dell'ordine dei periodi tonali, e del grado progressivo spettante a ciascuno nell'ordine della scala tonale.

In prima essendo tutt'i tuoni fissi, dovremo determinare un tuono cui tutti si debbano riferire e coor-

dinare. Potrassi eleggere per tuono fisso qualunque dei tuoni intieri dei periodi tonali, o i tuoni estremi, ovvero un tuono medio: che anzi qualsiasi tuono dell'intera successione tonale, perchè tutti i tuoni sono giusti, interi e distinti fra loro. Ma in pratica si rende quasi impraticabile uno strumento estremamente esteso che emettesse il tuono più grave dei periodi, come uno strumento che rendesse il tuono più acuto. Si rende anche inadottabile, per la ragione che dovendosi coordinare tutti gli altri tuoni dell'intiera scala tonale, si occuperebbe anche molto tempo, dovendosi passare ordinariamente per tutt'i tuoni successivi. Ecco perchè la pratica ha fatto adottare un tuono medio, per lo quale è d'uopo di uno strumento assai piccolo e portatile, sia perchè vi possono facilmente aderire tutti gli altri tuoni, sia perchè rende un tuono chiaro e spiccato. E notevole che, solo per l'interno intuito delle cose (che spesso dirige le più belle produzioni dello spirito umano) siasi determinato un tuono fisso, che sia un tuono quasi medio; e che infine per aversi costante, siasi adottato uno strumento detto *corista* o *diapason*, o tuono *sovrano*. È notevole che siasi andato così diritto alla cosa, senza punto conoscersi che i tuoni erano per natura fissi e determinati, e si credette adottare il corista non tanto per fermare il tuono che si eleggeva per tasto dirigente, quanto perchè credettesi potersi determinare un tuono per mezzo del solo corista. Ma se si è convenuto dare al tasto dirigente e corista un tuono medio, non si è convenuto attribuirgli un tuono fisso. Forse ciò è avvenuto dall'ignoranza che tutti i tuoni sono fissi e determinati per loro intima natura e non possono mica alterarsi. E forse è stata la cagione perchè vennero adottati tanti diversi tuoni coristi, perchè il corista di Pietroburgo è distinto da quello di Vienna e di

Parigi. Si potrebbe asserire che ogni città capitale abbia voluto il suo proprio corista, onde vi sono coristi in *cesolfaut*, altri in *alamirè*, in *bemì*, e per non dire dei molti altri: siccome per una malintesa vanità ogni nazione ha voluto avere il proprio meridiano. Talvolta si è convenuto il corista in *cesolfaut* essere il preferibile, ma si è finito con adottare quasi unanimamente il corista *alamirè* (ch'è il più difettoso ed irregolare). Donde tanta perplessità e confusione?

Siccome la musica è la lingua che potrebbe dirsi naturalmente universale, perchè usa di tuoni assoluti ed invariabili, e potrebbe dirsi ancora essere per divenire la lingua universale degli uomini; così è da sperare (da banda le gelosie di paese) che vengano adottati gli stessi principii d'un'arte cotanto dilettosa. Noi crediamo, senza preferire alcun corista, farne dipendere la scelta dai principii stessi della scienza. È certo, come di su abbiamo esposto, che ciascun tuono è determinato e fisso per propria natura, e che il corista non fa che fermare soltanto il tale tuono, che viene prescelto a tuono sovrano, e non mica a determinarlo. E quindi il tuono corista non riferma che un tuono relativo e non assoluto, per la ripetuta ragione che non determina il tuono, ma sibbene si adatta al tuono cui vuolsi riferire. Perciò il corista si deve uniformare ad un tuono determinato. Ma ciò non basta, perchè la musica sortisca in tutti i paesi lo stesso effetto che ha potuto concepire il compositore; perciocchè secondo il vigente sistema temperato, essendo ciascun modo tutto individuale ed originale, è uopo che il tuono prescelto sia base e fondamento di tutto l'accordo temperato, in modo che la gamma tonale corista fosse sempre identica e fondamentale. E potrebbe perciò adottarsi la gamma in *cesolfaut*, per la quale vuolsi intendere quella scala in cui per ot-

tenersi il sistema temperato si sono eliminati il tuono quinto ed il dodicesimo del sistema equabile duplo-settonale di 14 tuoni, per aversi una scala sempre uniforme fra le altre del sistema temperato. In questo modo si avrà un corista direttore di tutti gli strumenti ed orchestre europee, e quindi del mondo incivilito, e la musica avrà lo stesso effetto per ogni dove. Più ancora potrà stabilirsi per corista un tuono che sia centro della tastiera del pianoforte, il quale subisca l'estrema estensione con l'allargarsi fino a dieci ottave, in modo che il corista sarebbe il primo tasto della sesta ottava ascendendo dai tuoni gravi. In ultimo si osserva che il tuono corista potrebbe denominarsi a piacimento, sia *do*, sia *la*, sia *si*, sia il nome di qualunque altro tuono, essendo in sostanza il tuono sempre lo stesso, perciocchè è indifferente che sotto il corista si stabilisca un tuono piuttosto che un altro: ma determinato una volta, che sia sempre lo stesso, cioè la medesima intonazione, qualunque sia il nome che voglia attribuirglisi.

Per queste osservazioni si avrà un tuono corista della stessa intonazione, dello stesso nome; un tasto centro del pianoforte e dirigente tutti gli strumenti che vi si debbano coordinare; un tuono che sia base fondamentale del sistema temperato sempre uniforme; un tasto che renda l'esecuzione musicale sempre uniforme in tutti i paesi (e felice l'umanità quando avrà concordato sopra ogni principio); un tasto che divida in due il campo dei tuoni gravi dal campo dei tuoni acuti, cioè il campo della mano destra ed il campo della sinistra; ed infine un tuono sovrano che faccia distinguere ciascun periodo tonale, attribuendogli quel grado che gli compete riferendolo al tuono stesso, e sostituisca un' idea precisa invece dei tuoni vaghi con che invano vogliamo distinguerlo.

Scopo e fine del tuono corista è non solo di determinare un tuono qualunque, ma d'indicare a quale dei periodi tonali appartiensi, come altresì d' infiggerlo alla tastiera ed all'interposizione propria di qualunque istrumento. Questo è il triplice scopo del tuono *diapason*. La determinazione del corista è subordinata allo scoprimento e determinazione di tutti i periodi tonali possibili in natura. Ed allora si potrà determinare il numero e l' interposizione propria dei coristi da adottarsi in musica. Il corista serve al grande scopo di rendere unico ed universale l' effetto della musica. La grandissima estensione dei periodi tonali rende necessaria l'adozione di più coristi. Supposto che dovessimo adottare 20 periodi tonali, un corista acutissimo mal si adatterebbe all' accordo dei tuoni gravissimi. Le norme adunque che bisogna avere nell' adozione del corista sono: 1° l' elezione di un tuono fisso e determinato; 2° che sia principio di una scala identica del temperato sistema; 3° che venga infisso ad un tasto determinato della tastiera, ed abbia un' interposizione stabile in qualsiasi strumento; 4° che occupi un tuono centro, per quanto sia possibile, nei nuovi sviluppi che potrà subire la musica.

L' adozione di diversi *diapason* arreca confusione nella pratica musica, a cagione del sistema temperato universalmente adottato, che diversifica tutte le scale musicali. Ad esempio il corista in *alamirè* è difettosissimo nella musica pratica, perchè essendo fisse le regole dell'accordo per lo temperamento adottato, si appropriano alla scala in *alamirè* tutte le proprietà della scala normale in *cesolfaut*. Nel sistema temperato non v' ha veruna scala che più si approssimi alla diatonica naturale equabile, che n' è assolutamente esclusa, ed ove tutte le scale sono cromatiche,

e diversamente temperate le une dalle altre. Onde si verificano degli anacronismi nella musica pratica. I dotti della teorica musica bene intendono questa proposizione. Nella tavola del valore approssimato di tutte le scale del temperato sistema, si scorgerà l'evidenza della diversità di tutte le scale musicali.

Nel sistema equabile solo per contra tutte le scale procedono equabilmente per un identico rapporto. Perciò nel sistema temperato il tuono *cesolfaut* dev'essere il corista direttore per universalizzare l'uniformità dell'accordo. Seguendo lo sviluppo della maggiore estensione periodale, si potranno adottare cinque o sei coristi *cesolfaut*, di diversi periodi tonali. Oltre del corista *cesolfaut*, si possono adottare altri coristi sussidiari, sempre però relativi al *cesolfaut*, per ottenere il perfetto accordo, per esempio gli altri tuoni giusti, il *cesolfaut* maggiore, l'*effaut* maggiore, il *gesolreut* (chè solo quattro sono i tuoni giusti ed interi), ovvero alcuni dei tuoni temperati, l'*elamì*, l'*effaut*, l' *alamirè*, il *delasolrè* ec., sempre però nello stesso periodo. Il professore d'accordo potrà adottare oltre del corista *diapason*, uno strumentino di acciaio d'un intero periodo di tuoni, ed anche di diversi periodi. E per mezzo del corista *politono* periodale di ottava tutta la difficoltà dell'accordo si ridurrà alla semplicissima norma di porre all'unitono. E qui si è discorso del *diapason* che deve fissare il sistema temperato sempre uniforme e costante. Ma il sistema temperato si deve assolutamente proscrivere dalla musica pratica, essendo imperfetto, erroneo e difettoso, ed adottare invece l'equabile, che solo può condurre l'ordine nella musica, concordare tutto il sistema musicale, ed uniformare le scuole di canto, e render loro l'ultimo perfezionamento.

CAPO LV.

Della determinazione assoluta del tuono diapason.

La necessità di dovere armonizzare tutti gli strumenti fra loro ha fatto presentire il bisogno di doversi determinare un tuono fisso cui tutti gli altri si avessero a riferire. Nell' ignoranza della scienza era un fatto naturale il dovere concorrere di comune accordo e per volontà all'elezione d'un tuono dirigente unico. Ciò però era un procedere tutto empirico. La determinazione del tuono diapason non deve essere un concorso di volontà, sibbene una derivazione spontanea della scienza.

Ciascun tuono per sua naturale costituzione ed indole prende un' interposizione determinata nell' ordine dei tuoni, da cui non può rimuoversi. Questo fatto è dipendente dal fenomeno tuono, e dalle sue qualità inerenti e costitutive.

I tuoni hanno caratteri propri, vale a dire:

1° Sono integranti, totali e giusti, da cui non possono amuoversi. Bisogna ben convincersi di questa verità assoluta, che ciascun tuono è intero e giusto da per sè, cioè ha un'esistenza affatto propria.

2° Inoltre sono diversi ed assolutamente distinti fra loro per l' anteposta verità che i tuoni sono affatto giusti ed interi.

3° È chiaro altresì che i tuoni, per propria intonazione, essendo interi e giusti, diversi e distinti fra loro, devono essere assolutamente diversi.

4° E quindi dopo essersi esauriti nel numero, devono assolutamente ripetersi in dimensioni proporzionali più piccole. Le quali proprietà caratteristiche ed intrinseche de' tuoni ne inducono all'illazione im-

mediata, che ciascun tuono essendo diverso, distinto ed assoluto, deve prendere un posto determinato e costante nell'ordine della scala dei tuoni. Ma qual è mai cotesta interposizione invariabile?

Per la determinazione di una tale soluzione, bisogna ricorrere ad un'altra soluzione affatto superiore. Ed è la determinazione dell'intera successione tonale, cominciando dal più grave all'ultimo acuto.

In natura è determinata per numero l'intera estensione dei tuoni? Vi ha limite proprio fra cui esiste l'intera estensione tonale, che non può oltrepassare, ovvero è affatto indeterminata e vaga per numero?

Nel libro della teorica del suono verrà determinata a rigor di calcolo la latitudine dell' intera estensione tonale. Fissata la quale sarà coerente ed ovvio il determinare il numero assoluto de'tuoni dell'intera estensione tonale, e per conseguente il numero assoluto dei periodi tonali ed il numero d'ordine assegnato a ciascun tuono nell' intera estensione tonale, ed in un determinato periodo tonale. E perciò ciascun tuono sarà determinato: 1° nel numero d'ordine che occupa nell' intera estensione tonale; 2° nel numero d'ordine dei periodi tonali; 3° nel numero d'ordine che prende in un determinato periodo tonale.

E la scienza musicale troverà di che sussidiarsi, quando il tuono *diapason* verrà determinato: 1° d'un tuono distinto per propria individualità, e per intonazione speciale: 2° nel grado o numero d'ordine che prende nell' intera estensione assoluta tonale (ad esempio, il settimo tuono): 3° nell'ordine di successione dei periodi tonali: 4° nel posto che prende in un determinato periodo tonale.

Questo quadruplice aspetto, ovvero cotesti quattro elementi di distinzione, sono tali da attribuire al tuono *diapason* un valore assoluto, determinato ed identico.

E sarà un vero trionfo della scienza il potere determinare con matematica precisione: 1° che il tuono *diapason* rappresenti un tuono assoluto per propria individualità ed intonazione speciale; 2° che occupi un grado nell'ordine della lunga e determinata serie dell'intera estensione tonale; 3° nell'ordine dei periodi tonali; 4° e nell'ordine d'un determinato periodo tonale.

CAPO LVI.

Della determinazione dell'intera successione de'tuoni in natura, e del numero dei periodi tonali; e se in musica si debbano e si possano adottare tutti i periodi tonali esistenti in natura.

Se è diverso e determinato il numero dei tuoni in natura, è ugualmente determinata l'intera successione dei tuoni, e quindi il numero dei periodi tonali in natura? Si ha un numero determinato e preciso di periodi tonali, ovvero la natura vaga in un numero indefinito di periodi?

Se il numero dei tuoni è determinato, dev'essere del pari determinabile il numero dei periodi. Se tutti i tuoni compresi nel periodo tonale seguono una progressione equiquoziente e fanno parte d'una vasta progressione equiquoziente, nella quale i tuoni del primo periodo si ripetono in progressiva dimensione equiquoziente, se i primi hanno un numero determinato di tuoni, deve ugualmente esser determinato il numero dei tuoni della totale successione tonale e dei periodi tonali. Ma quanti sono i periodi tonali in natura?

Questa determinazione è subordinata alla dimostrazione fisica del suono. Ed ivi sarà discorso del nu-

mero dei periodi tonali assoluti. Per ora qui ne piace accennare esser determinato il numero dei tuoni dell' intera successione tonale e dei periodi tonali, perchè vertiamo su l' analisi dei tuoni. Se il suono ed i tuoni avvengono infra un periodo di elasticità, è certissima illazione che la totale estensione de'tuoni vien compresa fra i termini estremi fissi e determinati, e quindi dev'esser determinato per numero. E perciò supposto che il periodo di elasticità fosse compreso fra i termini estremi di uno ed un bilione, sarebbe facile determinare fra loro una progressione suddupla (analoga al periodo ottava), ed il numero preciso di periodi tonali. E fin da ora si può accennare il loro numero essere intorno i 20 periodi. Ma se i tuoni sono distinti e diversi, se sono al numero di 63, se determinato è il numero dei periodi tonali, se tutti i tuoni e tutti i periodi tonali sono inerenti alla natura per prorompere nelle sue voci, dove le combinazioni sono eventuali, con più ragione si debbe affermare tutt'i tuoni, tutti i periodi esser necessari all' arte musicale. L' effetto si avvicenda nella copia degli elementi.

CAPO LVII.

Progressione indefinita d'intensità, e di voluminosità dei tuoni in natura, ovvero indeterminazione dell'intensità e della voluminosità in natura.

Ma se i tuoni sono determinati nel numero e nel periodo tonale, e nella totale estensione tonale e nei periodi tonali, in natura i tuoni vengono altresì determinati nel valore dell'intensità, e della voluminosità? L' intensità e la voluminosità in natura sono

immensamente progressive ed indeterminate. L'intensità è il diverso grado di forza che può imprimersi ad un tuono, mantenendo una lunghezza unica nella corda, e la voluminosità del tuono è il diverso grado di enormezza da imprimersi al medesimo tuono, aumentando la lunghezza della corda. È mestieri ben discernere l'intensità dalla voluminosità. Se la natura è determinabile nella diversità dei tuoni, nel numero dei tuoni e dei periodi tonali, è indeterminabile ed indefinita nell'intensità e nella voluminosità dei tuoni, dall'esilissimo ed inudibile ronzio dell'insetto relativamente più piccolo ultramicroscopico, fino allo scroscio di qualunque sterminato volume della quantità. E nell'immensa intensità e voluminosità dei tuoni, la natura proporziona le sue voci a tutti gli svariati corpi di qualsiasi grandezza. Uno stesso tuono apparisce sotto mille svariati aspetti ; ed uno stesso tuono varia di effetto per diversa intensività, e per voluminosità. E la grandezza intensiva del tuono e la voluminosità hanno fatto ritenere che i tuoni oltre un certo numero di periodi divenivano confusi, e quindi entravano nella categoria dei rumori.

Ma la memorazione dei tuoni li renderà discernibili anche nella loro massima intensità e volume. E sarà bello quando sapremo precisare e denominare tutti i tuoni in natura, e si percepirà il suo misterioso linguaggio! Non si discernono i tuoni quando non si sono appresi. Con alcuni esempi si resterà convinti dell'immensa intensività del tuono. Se si faranno cantare simultaneamente un milione di persone all'unitono, si sentirà uno scroscio ad un raggio di qualche miglio. Similmente se le stesse soneranno all'unitono sul flauto, si sentirà la voce di un fulmine. E chi potrà porre un limite all'intensità immane dello scroscio ?

CAPO LVIII.

Dell' intensità molecolare, spessezza, tensione, lunghezza, relative assolute, cui dev' uniformarsi la corda per emettere una perfetta progressione dei tuoni.

Uno fra i grandi ostacoli per lo perfezionamento degli strumenti policordi è certamente la lunghezza che deve attribuirsi a ciascuna corda, la quale determinazione ne manodurrà ad altre speculazioni immediate. E non si potrà discendere alla lunghezza della corda, se pria non sarà considerata la corda in sè stessa. È il canone-monocordo quello che con la luce degli esperimenti ne ha guidati ad un' approssimativa lunghezza delle corde, come dei tubi degli organi, e con molta penetrazione è stato detto canone, dal greco *regola, norma*. Ed è tanto filosofica l' etimologia di questa denominazione, quanto che senza il monocordo ed i suoi perfezionamenti e modificazioni, sarà quasi impossibile ogni ulteriore sviluppo musicale. Con la guida del canone-monocordo e con la legge universale dei tuoni, cioè per la « progressione geometrica », procederassi attentamente in questa disamina. Con la guida di questa legge suprema resta nel dominio della scienza il poter suddividere il periodo tonale in quel numero di tuoni che vuolsi. Ed è un trionfo per l'uomo il poter sottomettere alla sua potenza una scala di qualsiasi numero di tuoni!

Se dunque vuolsi avere una scala di sette tuoni, non deve farsi altro che dividere il canone-monocordo in una progressione geometrica di sette dimensioni. Similmente potrà aversi una scala di 11 tuoni, di 12, di 13, di 14, di 15, di 16, di 17, fino a 63

tuoni distintissimi. Ora è verità matematica che le tensioni corrispondenti alle diverse parti in cui vien suddiviso il canone-monocordo, dovranno assolutamente uniformarsi in progressione geometrica. E se la corda si divide in due metà, l'intera lunghezza sarà doppia della seconda, e la tensione della prima sarà metà della seconda, cioè come 1 a 2, ed i tuoni corrispondenti saranno l' uno doppio dell'altro, cioè in accordo di ottava, o diapason. Dunque se vuolsi ottenere con l'intera lunghezza un tuono acuto in accordo di ottava col primo, è uopo che si raddoppi la tensione della corda stessa. Questa illazione, che ne può sembrare strana, è verissima, se si porrà mente ad un'altra verità, che cioè nel monocordo i tuoni sono come le corde corrispondenti, e se queste sono in progressione geometrica, anche le varie tensioni saranno nella progressione medesima. Però in una ragione inversa : cioè nel mentre le maggiori lunghezze delle corde rappresentano i tuoni più gravi, le minori rappresentano una maggiore tensione, e perciò la maggiore acutezza. Questo principio evidente ed inconcusso è fecondissimo di conseguenze.

Se vuolsi per esempio ottenere sul monocordo, avente sempre la stessa lunghezza, una scala di tuoni equisensazione, cioè in progressione geometrica, è uopo bensì imprimere alla stessa una progressione analoga di tensioni. E siccome non posseggonsi finora mezzi diretti per determinare una data tensione, questa si ottiene fissando per mezzo dell'udito una scala di tuoni equiquoziente ; ovvero per mezzo del *tensitonometro* di nostra invenzione , sul quale ottiensi la tensione in corrispondenza della progressione segnata sul quadrante. Altrimenti, dividendosi la parte del quadrante corrispondente al periodo tonale in progressione geometrica in quel numero di parti che si vuo-

le, i tuoni saranno in progressione geometrica corrispondente a quella impressa alla diversa tensione della corda. E col *tensitonometro* si è conquistato un mezzo certo per valutare la tensione relativa di una corda. In modo che se il quadrante corrispondente al periodo tonale sarà diviso in parti progressive aritmetiche, e l' indice si porterà successivamente su queste diverse parti, la tensione sarà nella progressione stessa, ovvero la tensione impressa alla corda sarà come le lunghezze relative, prendendo per punto fisso il capo del periodo tonale sul quadrante. Però è da avvertirsi che sopra il *tensitonometro* (vedi la figura corrispondente) la lunghezza delle corde va soggetta a variazioni e ad allungamenti successivi in corrispondenza della diversa tensione impressa alla corda, la quale è facile ad apprezzarsi. Quindi se voglionsi imprimere delle tensioni progressive geometriche alla medesima corda, è utile adottare il monocordo a ponticelli, che mantiene sempre la medesima lunghezza della corda.

Ma sono valutabili poi assolutamente le parti differenziali d'una corda tesa successivamente in progressione geometrica? Si osserva tanto sul *tensitonometro* che sul monocordo, che la corda varia nella sua lunghezza nel primo ed anche nel secondo, ripiegandosi ed avvolgendosi le parti differenziali sul bischero. Ed anche sul monocordo a peso, quantunque ne sembri che per mezzo del ponticello la corda per pesi muti di tuono, conservando la stessa lunghezza, pure l'intera corda si distende nella sua lunghezza e la varia. Se una medesima corda può vibrare successivamente tutti i tuoni della scala, ciò avviene per la diversa tensione che s'imprime alla corda, la quale è in corrispondenza dei tuoni. E la tensione non può ottenersi che disgregando e distraendo in certo modo le

molecole della corda, le quali si riducono alla primiera posizione, quando la corda per avventura viene restituita a sè stessa.

Dunque la tensione è il disgregamento forzato delle molecole della corda, la quale viene allungata; e disgregandosi le molecole, si viene a modificare l' elasticità, la quale modificazione dipende dal disgregamento delle molecole; e quando nella stessa corda si modifica la tensione, e per conseguente l'elasticità, essa non viene ad alterarsi, ma viene ad acquistare una diversa lunghezza in forza della sua elasticità, la quale debbe indipendentemente considerarsi.

E siccome il disgregamento delle molecole è spesso impercettibile, ne viene la difficoltà di valutare il progressivo disgregamento delle molecole, che costituisce la tensione od elasticità. Dunque la parte minima di lunghezza che acquista la corda per diversa tensione non indica altro che la quantità di disgregamento fra le diverse molecole attribuita all' intensità molecolare naturale dei corpi. Perciò la tensione non è altro che la dilatazione delle molecole lunghesso la corda. E se la corda dilatandosi si coordina alla progressione dei tuoni per distensione molecolare, non è meno vero che la corda conservando la sua lunghezza, ed imprimendole una scala equisensazione di tuoni, debba uniformarsi ad una tensione in progressione geometrica. E se la tensione è in progressione geometrica, la quantità che rappresenta la tensione debb' essere in progressione geometrica, onde imprimendosi per mezzo del *tensitonometro* alla corda una tensione nella detta progressione, ne avviene che le quantità differenziali di lunghezza si riducano in progressione geometrica, come altresì restano in progressione geometrica le tensioni che acquista la cor-

da, conservando sempre la primiera lunghezza per mezzo di un ponticello.

Ora questa asserzione alla prima ne può sembrare assurda. Come può accadere che una corda nel tempo stesso possa conservare sempre la progressione geometrica sì nella sua totalità per mezzo del ponticello, che nelle parti differenziali aggiunte? Ma questo dubbio sfugge quando riflettasi che le parti differenziali rappresentano la quantità progressiva di tensione (perchè se in una progressione geometrica lineare si elimina un'uguale lunghezza, le parti differenziali non restano in progressione geometrica lineare; e se si aggiunge una quota linea, la progressione neanche sarà più geometrica) cui va soggetta una corda conservando la primiera lunghezza, e che questa segue una progressione geometrica di tensione. E siccome la scala di tuoni equisensazione dev'essere assolutamente sempre rappresentata da una tensione progressiva geometrica, così ne avviene che ad una parte qualunque d'una corda può imprimersi la tensione progressiva geometrica, però un'analoga progressione relativa alla sua lunghezza. E questa tensione progressiva può essere valutata a rigor di calcolo dai principii precitati. Se è vero che le parti differenziali di una corda, che subisca diverse tensioni, rappresentano le quantità di tensioni; se è vero che nella corda stessa tesa in progressione geometrica, le parti differenziali di allungamento debbano essere nella medesima progressione; se è valutabile la prima parte differenziale, si vengono a determinare tutti gli altri termini della progressione. La soluzione si ha con metodo pratico, cioè tirando una linea su cui segnisi una progressione geometrica lineare analoga a quella in cui è diviso il periodo tonale, mettendo tutte le linee principio allo stesso capo; si tiri una linea che faccia vertice con

l'altra, su cui si segni la parte differenziale; si tirino le parallele, ed ecco divisa la linea indicante la progressione geometrica differenziale equivalente alle tensioni. Per mezzo del *tensitonometro* di nostra invenzione si può valutare con precisione ciascuna differenza che subisce la corda totale determinata da un ponticello.

Dalla dimostrazione della quantità di tensione, che è una modificazione dell'elasticità inerente ai corpi, si può passare ad un'altra investigazione cioè: se ciascun tuono è rappresentato da una determinata tensione. È stato sempre lo studio dei fisici se i tuoni possano considerarsi sotto un aspetto assoluto, cioè se possano rappresentarsi da una quantità certa; in altri termini, se possa aversi un tuono fisso. Si è creduto potersi determinare con le vibrazioni, per mezzo della *sirena* e della ruota dentata di Savart. Se abbiano raggiunto la dimostrazione, verrà trattato nel libro della matematica del tuono. Per ora ci limiteremo alla proposizione se i tuoni possano essere riguardati sotto un aspetto assoluto.

È noto il principio che se dividesi una corda tesa in due metà per mezzo d'un ponticello, la tensione della mezza corda sarà doppia della tensione dell'intera corda, siccome il tuono di questa sarà doppio del tuono della metà della corda. E siccome la tensione della metà vien rappresentata dalla parte differenziale corrispondente a detta corda, e la tensione dell'intera corda dalla parte differenziale ad essa corrispondente, così la parte differenziale della metà della corda sarà duplice della parte differenziale dell'intera corda. Per ritrovare le parti differenziali di qualsiasi dimensione di corda equivalenti alla progressione di tensione, si debbe far uso del *tensitonometro* per cui determinasi su la totalità di corda fissata da un ponticello

il tuono che vuolsi. Così puranche se dividesi una corda in quattro parti in progressione suddupla di tensioni, la tensione dell'intera corda sarà quattro volte minore della tensione della quarta parte della corda, siccome il tuono della totalità sarà quadruplo del tuono che darà un quarto di essa corda, cioè in accordo di tre ottave sopra. E se l' intera corda vuol ridursi alla tensione della metà di essa corda, debbe acquistare una doppia tensione per emettere il tuono analogo alla metà della corda nella doppia tensione. E se all' intiera corda vuolsi attribuire una tensione quattro volte maggiore, cioè uniforme alla tensione corrispondente alla quarta parte della corda, per mezzo del ponticello, fa uopo protendersi di tanto, che il tuono della corda totale sia in accordo unitonale di tre ottave sopracute col tuono della stessa corda nella primaria tensione. L' esperienza però ne avverte che la corda non potrà distendersi indefinitamente, ma presso che fino a poco più di due ottave sopra; quindi non è suscettiva che di una determinata tensione; e se vuole protrarsi di troppo, va soggetta a spezzamento. Questo fatto però non resta senza osservazione: vale a dire che una medesima corda non è suscettiva di qualsiasi tensione vogliasi imprimerle. Vi ha un limite oltre il quale non può trascorrersi.

È da osservarsi inoltre che una stessa corda, quando vuol porsi in accordo di un determinato tuono, debbe acquistare sempre la medesima tensione, perchè è sempre uniforme la divisione che segnasi sul *tensitonometro*. Ed è ancora da osservarsi che una corda tesa non può rilasciarsi indefinitamente verso i tuoni gravi, ma giunge a tale che perde ogni elasticità, e quindi ogni potenza tonale. Dunque su la stessa corda i tuoni vengono rappresentati da determinate tensioni di corda, da tensioni individuali. La tensione

varia solo a seconda che variano i corpi, per modificazioni di elasticità diversa. Onde ad ottenere l'ottava profonda su l'organo, non vi vogliono meno che canne di legno di 32 piedi; e se avviene negli strumenti a corda il vedersi queste in dimensione più piccola, ciò è da attribuirsi precipuamente alla diversa elasticità che può imprimersi alla corda per la tensione. Ad esempio, è noto che una corda conservando sempre la stessa lunghezza, può emettere secondo la varia tensione fino a due ottave e forse più; e di questo aspetto proteiforme della corda uopo è tener conto per lo miglioramento ed il perfezionamento degl'istrumenti policordi.

Dunque abbiam visto che su la stessa corda per ottenere un dato tuono si può averlo riducendola in una determinata tensione, e se questa variasi, si cangia pur anche di tuono; e che una data corda non può promuovere che una determinata scala di tuoni. Se questi due estremi fossero sufficienti, si potrebbe affermare, senza tema di errare, che gli stessi tuoni possano valutarsi assolutamente per tensione. Ma ciò è un errore, perchè i tuoni non hanno una tensione assoluta in tutte le corde, ed in qualunque corpo. È sempre vero però che su la medesima identica corda, i tuoni speciali hanno un valore relativamente assoluto, cioè una tensione assoluta, una lunghezza assoluta, un numero assoluto di vibrazioni, di dimensioni e simili. E siccome i tuoni a qualunque periodo tonale si appartengano, si riferiscono ciascuno ad un termine della progressione geometrica, così la tensione corrispondente a ciascun tuono non può riferirsi assolutamente che ad un dato termine della serie progressionale.

Ma qual relazione potrà avere una corda con altra di maggiore o diversa spessezza? Sarà sempre una

la tensione relativa ad un tuono determinato in tutte le corde? E nell' affermativa, la diversa spessezza quale influenza può avere sopra i tuoni?

Se la tensione dell'intera corda è metà della tensione di mezza corda, il tuono dell'una è doppio del tuono dell'altra; se poi la corda intera si accordi nel tuono della metà, acquisterà una tensione relativamente doppia. Pure la corda sembra più rilasciata di una corda della metà più breve che dia lo stesso tuono; ma ciò avviene per la maggiore lunghezza e per ragione della voluminosità. Dippiù si è osservato che quando la corda aumentasi in ispessezza, non emetterà sempre la stessa interlatitudine di tuoni nell'ordine e grado della totale estensione tonale. Inoltre la spessezza ha un'influenza diretta su l' intensità e su l'inflessione dei tuoni. E quando vuolsi una successione di tuoni perfettamente progressivi nell'intensità, uopo è che le corde sieno in una progressione di spessezza. Questa verità vien corroborata da ciò che avviene nelle canne di organo; per esempio, se vuolsi dare una maggiore intensità al contrabbasso, ovvero basso profondo di trentadue piedi, non debbe diminuirsi od allungarsi il tubo, ma accrescerlo in diametro, sia per dargli più forza, sia più chiarezza od altro; però il tuono sarà sempre lo stesso. Dunque la spessezza non solo concorre a variare l' interlatitudine od interposizione dei tuoni e spostarli, ma sibbene alla sua qualità o tempra, sia per attribuire una progressione d'intensità ai tuoni, sia una maggior chiarezza, ed anche per dare una maggior resistenza alla corda; perchè se si congiungono insieme più corde della stessa lunghezza e tensione, acquistano una tensione complessivamente maggiore, quantunque la individuale resti la stessa.

Da tutte queste cose si può riassumere:

1. Che i tuoni su la stessa corda acquistano una tensione relativamente assoluta, si potrà sperimentarlo sul *tensitonometro*. Se la corda si divida in due metà, ed una metà in altre due parti uguali, cioè in ragione suddupla, e le si attribuisca, per distensione, un tuono qualunque, la parte differenziale di tensione sarà assoluta, identica, ed uguale per tutti i tre tuoni in accordo di ottava suddupla.

2. Che una corda, per la diversa tensione di cui è suscettiva, può emettere successivamente tutti i tuoni del periodo tonale, ed anche per oltre due periodi od ottave. Gli esperimenti potranno determinare l'interdistensione ovvero l'intertonalità periodale possibile in ciascuna corda, la quale è uniforme e costante in ciascuna corda, qualunque ne sia la dimensione, la lunghezza lineare, e l'intensità molecolare.

3. Che la tensione progressiva o regressiva d'una stessa corda è rappresentata dalle quantità differenziali di allungamento o di raccorciamento per mezzo del *tensitonometro* per lo quale distendesi o rallentasi la corda, ovvero vengono ripiegate sul bischero, come praticasi sul pianoforte, sul violino, su la chitarra ec.

4. Che le dette quantità differenziali sono nella progressione analoga dei tuoni; e siccome i tuoni equisensazione sono in progressione geometrica, così seguono la stessa proporzione.

5. Che sul *tensitonometro*, nel mentre le parti differenziali di tensione, quando i tuoni sono equirapporto, seguono la progressione geometrica, la stessa corda che vien distesa segna una progressione geometrica di tensione, cioè la corda intera una con le parti differenziali di tensione, la stessa corda intercetta fra i ponticelli, fatta astrazione dalle parti differenziali,

e queste separatamente, seguono sempre una progressione geometrica di tensione.

6. Che sul monocordo se per mezzo di due ponticelli scorcisi a volontà una parte di corda, e questa voglia ridursi nella progressione dei tuoni che vuolsi, l'intera corda del monocordo subirà una tensione analoga alla detta progressione, secondo che saranno più o meno gravi i tuoni che otterrannosi, cioè nel mentre le tensioni di una porzione di corda saranno in progressione geometrica, la progressione di tensione di una data porzione di corda, mentre è analoga in tutte le porzioni di corda, è dissimile per quantità in ciascuna di esse, quantunque potesse confrontarsi la tensione individuale di alcuni tuoni determinati per grado tonale intermedio nella progressione.

7. Che se sul monocordo o sul *tensitonometro* si attribuisca la massima tensione all'intera corda, e questa restringasi a volontà per mezzo del ponticello fino ad una minimissima parte, questa sarà nella massima tensione: ciò che pare un mero paradosso è una verità sperimentale, ed è la dimostrazione che la corda in ragione che diminuisce in lunghezza, acquista una maggiore tensione.

8. Che i tuoni di un periodo in ciascuna corda restano spostati in ragione della diversa lunghezza, intensità malecolare e spessezza della corda, cioè la progressione di tensione soffre uno spostamento in ciascuna corda; cioè se la corda procede dalla maggior quantità di lunghezza, spessezza ed intensità verso la minore quantità, scompaiono i tuoni gravi ed appaiono gli acuti, e viceversa scompaiono gli acuti ed appaiono i più gravi. Diversamente, ciascuna corda non può rappresentare che un determinato numero di tuoni dell'intera scala progressionale di tut-

ti i tuoni, ed in ragione che varia di lunghezza, di spessezza, d'intensità molecolare, prende una diversa interposizione nella scala progressionale di tutti i tuoni.

9. Che i tuoni variano d'intensità tonale per diversa intensità molecolare e di spessezza.

10. Che la lunghezza delle corde corrispondenti ai tuoni è determinabile per la diversa intensità molecolare, per la diversa spessezza, e per lo volume.

11. Che fa bisogno determinare la lunghezza nelle corde per quanto è possibile, cioè determinare la lunghezza minima approssimativa della corda corrispondente a ciascun tuono. Ed è tanto necessaria questa determinazione, in quanto che senza di essa la costruzione degli strumenti policordi sarà sempre nel dominio di una pratica empirica. E se la difficoltà di cotesta determinazione è stata causa delle imperfezioni del pianoforte, ciò nasce principalmente dalla proprietà che possiedono le corde di metallo, di minugia e di ogni altra materia distensibile, cioè di poter dare mercè la sola tensione tutt'i tuoni possibili nel periodo di più di due ottave, cioè di essere *politone*. Questa suscettività ha fatto stare in forse della lunghezza relativa di corda da attribuirsi a ciascun tuono. Ed anzi si è creduto doversi stare alla lunghezza stabilita per le canne di organo, le quali sono pressochè immutabili, perchè fondate su la loro propria natura. Infatti negli organi per aversi i bassi profondi, detti contrabbassi, le canne debbono avere assolutamente la lunghezza di 32 piedi. Si è cercato di abbreviare la lunghezza per comodo della costruzione, ma sempre indarno. Però quando non puossi usare di questa lunghezza, hanno sostituito canne chiuse lunghe di una metà, cioè di 16 piedi, con maggior diametro, ed anco d'una terza parte di lunghezza,

chiuse all'estremità, le quali emettono lo stesso tuono con diverso grado di chiarezza e d' intensità tonale, e di diverso volume (perciocchè la diversa lunghezza delle corde, delle canne ec., attribuisce un maggiore o minore volume al tuono, indipendentemente dall' intensità, che fa uopo ben distinguere): cioè le canne più lunghe vibreranno tuoni ottusi e rauchi; quelle d'una metà meno lunghe, tuoni meno ottusi e più chiari; quelle d' un terzo di lunghezza, tuoni più spiccati e chiari. Ciò però non è da attribuirsi alla tensione relativa, la quale avviene nelle corde come nelle canne, ovvero in altre maniere di dimensioni, sibbene per lo maggior volume, derivante dalla maggiore lunghezza della corda eccedente la propria tensione relativa assoluta, di cui è suscettiva. Epperò i costruttori empirici non sapendo in qual modo spiegare il fenomeno, appellano quei tuoni *bastardi* o *falsi*, perchè reputano in sostanza non essere che la ripetizione dell'*ottava* meno grave con una doppia intensità, la quale supplisce in certo modo l'ottava profonda, detta *contrabbasso*. Diversamente, credono non essere la nona ottava che si pratica, sibbene l'ottava meno profonda che la precede.

Ma si urta in un gravissimo errore: non bisogna confondere l' intensità naturale che si deve attribuire a ciascun tuono in conformità della progressione tonale, con l' intensità ed enormezza che viene dal suo maggior volume per una maggiore lunghezza ec. Quindi i tuoni che hanno le canne più corte di 32 piedi si avvicinano dippiù alla propria lunghezza e naturale intonazione, e sono meno bastardi ed ottusi delle canne di 32 piedi.

Qui cade l'opportunità di osservare che spesso scambiasi il grado d' un periodo tonale per la sua maggiore intensità, e per lo maggiore volume derivante

dalla maggiore lunghezza. Ma è questa un' illusione acustica od auditiva a simiglianza dell' illusione ottica. Questo fatto ne induce a dedurre esistervi in natura una progressione tonale, con potersi manifestare lo stesso tuono in mille aspetti d'intensità e di voluminosità, che le danno una fisonomia sempre più svariata. Questa è la pruova più dimostrativa che la maggiore spessezza della corda attribuisce al tuono un'intensità maggiore, e che la lunghezza determina la tensione relativa di ciascun tuono; che uno stesso tuono si può appalesare sotto diverse intensità e voluminosità, le quali ingenerano in noi una sensazione nuova, che ne induce a crederli distinti per un'apparente illusione. Questi vari elementi concorrono alla determinazione delle lunghezze delle corde e dei tuoni nelle corde qualunque ne sia la materia, e più o meno a determinare la dimensione ed i tuoni in qualunque forma e materia. Qui si rammenta che gli strumenti da fiato hanno molta analogia con quelli a corda, e quindi vengono retti presso che dagli stessi principii.

12. L'intensità è una proprietà che si deve attribuire ai tuoni per porli in analogia, corrispondenza e correlazione con la progressione geometrica.

Tutto dev'essere coordinato nella pratica musica, se i tuoni seguono una progressione: del pari deve avvenire dell' intensità progressiva dei tuoni, e di ogni altra proprietà. Ciò è stato la quasi insormontabile difficoltà incontratasi nella costruzione e perfezione degli strumenti. L'intensità, che è la maggiore vigoria da infondersi ai tuoni nella progressione, si perpetra per la progressione di spessezza, di diametro, d'intensità molecolare, di tempra, di elasticità ec. da imprimersi sì alle corde, che alle lami-

ne, membrane, canne, tubi, ed altre maniere di dimensione e di forma.

13. La voluminosità da attribuirsi ai tuoni è indipendente ed affatto diversa dall'intensità. Essa dinota la maggior grandezza per riguardo al suo volume. E la voluminosità dei tuoni deve conformarsi alla progressione tonale per produrre il suo effetto. La quale si effettua per una maggiore lunghezza da imprimersi alle corde, alle canne, tubi ec., e per una maggiore estensione da attribuirsi alle lamine vibranti, alle membrane, e ad altre forme e dimensioni.

14. Perchè poi i tuoni acquistino un valore relativamente assoluto, debbono venir rappresentati dalla massima intensità molecolare, dalla massima tensione di corda, dalla minima spessezza o diametro, e dalla minima lunghezza di corde; e quindi per la perfetta costruzione degli strumenti policordi fa mestieri attendere che le corde siano della massima intensità molecolare, che seguano una progressione geometrica di tensione massima, che le lunghezze siano in progressione geometrica differenziale di tensione, e che siano in progressione geometrica di minima spessezza.

15. Che mancando alcuno fra gli elementi succennati determinabili del tuono, tutti gli altri elementi prendono un valore relativamente approssimato al valore relativo assoluto: e, diversamente, tutti questi elementi sono solidali e vicendevoli nella determinazione del loro valore relativo assoluto.

16. Che nella costruzione del pianoforte si osserva che l'aver ricorso all'uso parziale delle corde di ottone è fondato sopra un errore; perciocchè essendosi adottata la quasi progressione geometrica di lunghezza (e non mica di tensione) nelle corde, non po-

tendosi avere su quelle di acciaio temprato in quella lunghezza, tuoni gravi chiari per la loro tensione, si è ricorso alle corde di ottone d'una minore intensità molecolare, le quali hanno seguitato ad emettere tuoni falsi ed oscuri per l'erronea lunghezza.

17. Che nel pianoforte si possono avere tuoni acutissimi aumentando la lunghezza, e per una maggiore intensità attribuita alle corde di ferro.

18. Che attribuendosi alla lunghezza delle diverse corde una progressione differenziale di tensione, il pianoforte, questo sovrano della festa, subirà un rapido sviluppo nella massima estensione tonale.

19. La maggiore lunghezza che ora per ignoranza e per errore si attribuisce alle corde del pianoforte, e alle canne di organo di 32 piedi ec. eccedenti di gran lunga la lunghezza propria dei tuoni, sono una dimostrazione pratica e convincente che i periodi tonali finora usati sono monchi e di molto inferiori al numero proprio. E perciò il numero dei periodi tonali si deve necessariamente aumentare (1).

20. Che la natura non ha d'uopo di grandi e determinati volumi, dimensioni, lunghezze per prorompere in tutti i tuoni, e che gli stessi possono emettersi per grandi e per minimi volumi.

Ma di tutti i tuoni che può eccitare una corda, quali sono i preferibili, od almeno quali possono essere con più successo praticati per lo miglioramento del pianoforte?

Di tutti i tuoni che può emettere una corda quelli sono i preferibili, che possono avere una tensione mag-

(1) E la voluminosità dei tuoni costituisce un'altra distinta proprietà inerente alla scala tonale. Onde nell'ordine delle qualità e coincidenze che corredano la scala tonale tra il numero 13 ed il numero 14 (Capo XXIV.) va registrata: « La progressione di voluminosità dei tuoni ».

giore, perchè rendono i tuoni più vibrati, più chiari; e siccome dalle corde si possono incitare oltre i due periodi tonali, così ne avviene che una corda può emettere un tuono superacuto, il quale coerentemente dovrebbe avere 1/4 di corda, siccome un quarto di corda potrebbe dare un tuono equivalente ad una lunghezza quattro volte maggiore. E (p. es.) una corda di 32 piedi potrebbe emettere un tuono due ottave meno basso, corrispondente ad una corda di 8 piedi.

Premesse cotali cose, vediamo quello che avrebbesi a fare per lo perfezionamento del pianoforte. È certo che le corde tanto maggiormente emettono tuoni più spiccati, per quanto hanno una maggiore tensione; e nel pianoforte l'imperfezione dei tuoni delle ottave *basse* che sono sordi, ha origine dal perchè le corde troppo lunghe non hanno una sufficiente tensione. Ed i tuoni per essere perfetti debbono essere *cantini, vibrati, intensi;* e le corde per aver la massima approssimativa tensione debbono avere la minore lunghezza possibile. Onde pervenire alla determinazione della lunghezza delle corde, uopo è definir prima qual tuono si debbe attribuire alla corda. Questo tuono debb'essere il massimo acuto, cioè l'ultimo tuono acuto che può vibrare la corda; così procedendo si perverrà a determinare la lunghezza della corda che emetterà il tuono più acuto. E per mantener sempre un'equabile progressione nella tensione della corda onde emettere il tuono successivo, aumenterassi di tanto la lunghezza della corda, di quanto corrisponde alla quota differenziale di tensione (per mezzo del *tensitonometro*), e così per gli altri tuoni successivi. Bisogna badare a non confondere la progressione di tensione con la progressione di lunghezza, la quale finora è stata usitata per la dimensione delle corde, nell'ignoranza della quantità differenziale progressionale. A questo modo aumentan-

dosi la lunghezza della corda della quantità di tensione corrispondente a ciascun tuono, si avrà una successione di tuoni, i quali avran sempre riuniti alla minima lunghezza la massima tensione possibile; ed i tuoni che si otterranno saranno *cantini*, come appellano i musici i tuoni pieni, chiari e lucidi. E ad un orecchio squisito non ha potuto sfuggire la niuna progressione che esiste nell'intera scala dei tuoni sul pianoforte, e per quanto di chiarezza ed evidenza hanno i tuoni acuti, per tanto sono ottusi ed oscuri i tuoni gravi. Se il violino riesce tanto gradito, si è per la chiarezza dei tuoni, quantunque non sia poi suscettivo di quella perfezione che può ottenersi sul pianoforte, su l'organo ec., ove ogni corda, o canna, o tubo che sia, rappresenta un tuono, solo, individuale. Ed i tuoni successivi si otterranno aumentando la lunghezza della corda della quantità di tensione corrispondente a ciascun tuono. Così procedendo, mediante un'equabile progressione di tensione, si perverrà a dare a tutti i tuoni quell'evidenza che è tanto necessaria per ottenere l'effetto musicale. Ed in luogo di avere una lunghezza sterminata nelle corde, si fisserà quella equiproporzionale lunghezza, che sarà la più evidente dimostrazione del sistema musicale. Perciocchè le corde rappresenteranno la progressione dei tuoni nella loro verità, ogni corda rappresenterà la tensione corrispondente a ciascun tuono, e la parte differenziale di lunghezza d'una corda sopra la prossima rappresenterà la quantità lineare di tensione di ciascun tuono.

Con gli esperimenti si vedrà che le corde non saranno tanto minime che emettendo poche vibrazioni diano tuoni falsi ed ottusi da evitarsi, nè troppo lunghe da emettere tuoni rauchi e sordi, falsi del pari. E fin da ora si potrà presagire che i tuoni più gra-

vi potranno aversi sopra una lunghezza relativamente minima di corda.

Nè qui vuolsi sostenere che i costruttori dovranno far uso della progressione geometrica di tensione assolutamente nella determinazione delle corde, ma potran preferire la progressione aritmetica per la natura delle corde, che hanno la proprietà eminente di essere politone ed estensibili. Basterà solo fissare la lunghezza della corda corrispondente più acuta, e l'ultima che emettesse il tuono grave più chiaro ed intenso, e fissare le corde medie in progressione aritmetica; la quale si ottiene dividendo una linea in tante parti uguali per quante corde si vogliono, ed elevando tante perpendicolari, fissando su l'estreme la prima e l'ultima lunghezza, e facendo intersecare le altre. Questa sarà la progressione delle corde. E la progressione aritmetica attribuirà alla corda una progressione d'una maggiore intensità, e l'altra tutta indipendente di una maggiore voluminosità.

Finora si è stato in dubbio su la lunghezza propria da attribuirsi alle corde, e perciò vediamo tanti tentativi di costruzione, ed in ultimo i pianoforti verticali. Questi però non sono che puri tentativi, appena accennati, per il miglioramento del pianoforte, confidando che altri entri ardito più innanzi ed emendi gli errori nei quali ho potuto incorrere.

Da ultimo si osservano nelle corde tre specie di tensioni, che bisogna distinguere per la perfetta costruzione degli strumenti policordi: l'una relativamente assoluta, che concorre a determinare i tuoni; l'altra complessa, che rende i tuoni più o meno intensi, dei quali abbiam di sopra fatto parola; ed in fine la tensione relativa. Questa la diciamo relativa perchè si riferisce alla lunghezza della corda.

Se prendesi una corda e si divide per metà, il tuo-

no corrispondente all'intera corda sarà doppio di quello della metà, e la tensione di questa sarà doppia di quella dell'intera. E se all' intera corda s'imprimerà una tensione doppia, il tuono sarà in accordo dell'ottava acuta, cioè simile al tuono della metà della corda.

Se poi si rapprossimano il tuono della metà e quello simile dell' intera, si scorgerà una differenza tra questi due tuoni quantunque simili. Ciò dipende dal perchè la corda che è raddoppiata acquista una diversa tensione ed una rilasciatezza in proporzione della sua maggior lunghezza. Ciò è forse da attribuirsi alla forza di attrazione molecolare, la quale tanto è minore quanto vi ha più di lunghezza. Questa rilasciatezza nella corda è cagione della più o meno chiarezza nel tuono e dell' oscurità dei tuoni. Onde per aver tuoni chiari, è uopo che abbiano tanta tensione quanta è rispondente alla natura propria dei tuoni, ed oltre la quale divengono oscuri e sordi. E perchè la corda abbia la corrispondente e giusta tensione, debbe avere una lunghezza determinata, cioè aumentata di tanto, per quanta è la dimensione lineare di tensione del tuono prossimo acuto, od al più in progressione aritmetica, siccome abbiamo testè detto.

Nel pianoforte la maggior parte dei tuoni è falsa, perchè tutte le corde avendo lunghezze in quasi progressione geometrica, acquistano una tensione relativa approssimata e non relativa assoluta, quale dovrebbe aversi affinchè avessero una giusta progressione di chiarezza, seguendo la natura stessa della corda. Nel contrabbasso si ottengono bassi profondi con una lunghezza di corde di non più d'un metro ed anche minore; e ciò per avere la corda resistente, la quale si approssima di più alla tensione assoluta, e cagiona de'tuoni vibrati. Nella famiglia dei violini, dei liuti, ed in tutti gli strumenti politoni a corde, la tensione più si approssima

al vero, e perciò i tuoni procedono con maggiore equabilità, non tanto però da raggiungere la perfezione; perciocchè le corde non si uniformano a tutte le condizioni dette di sopra. Similmente avviene degli strumenti à fiato. Onde si debbe concludere che la corda è suscettiva di tre tensioni: l'una relativamente assoluta, che concorre ad individuare i tuoni e determinarli; l'altra essenzialmente complessa, perchè varia con aumentare la spessezza e l'intensità molecolare della corda, e la diremo d'intensità, perchè cospira ad attribuire ai tuoni una progressione d' intensità; l'ultima relativa, perchè dipende dalla lunghezza che diremo anche tensione di vibrazione, attribuendo ai tuoni una progressione di vibrazione, come potrà verificarsi col seguente esperimento.

Si prenda un policordo che abbia 24 corde in progressione geometrica di lunghezza e spessezza, in modo che la prima sia doppia dell' ultima , ed indi si concordino tutte nello stesso tuono ; vi si scorgerà che avranno una progressione di chiarezza. Negli strumenti in cui la tensione dei corpi è fissa, come negli organi, nel flauto, nel clarino ec., stabilita la lunghezza del primo tuono, nella data materia, la progressione delle altre lunghezze è sempre uniforme , ed i tuoni corrispondenti sono sempre vibrati; infatti in tali strumenti la difficoltà consiste nel determinare la sonorità. La corda però che non ha una tensione assoluta di lunghezza debb'essere studiata attentamente dai fisici, cui assoggettiamo queste osservazioni, che crediamo non inutili, perchè non perdonsi nel campo d'una vana speculazione, ma entrano nel dominio della pratica.

Da ciò deducesi che la minor lunghezza possibile unita alla massima tensione, alla massima intensità molecolare ed alla minima spessezza , determina la

tensione relativa di vibrazione, che è variabile tra la lunghezza minima e la lunghezza massima che può avere la stessa corda per emettere il tuono stesso. Onde si conchiude che la tensione relativa di vibrazione segue una tal progressione, che in ragione che si approssima alla minor lunghezza, il medesimo tuono diventa più sonoro e melodico, cioè segue una progressione di melodiosità. E se potesse essere vero quanto si è detto su la lunghezza delle corde e degli elementi solidali, non disperiamo che il pianoforte sia per riunire ad eleganza di forme perfezionamento di costruzione. Il quale studio ne condurrà al perfezionamento dell'arpa e di ogni altra maniera di strumenti: perciocchè gli stessi principii sono applicabili tanto alle corde, quanto alle lamine vibranti, ai tubi, alle verghe, ed a qualunque altra maniera di dimensioni.

CAPO LIX.

Del tuono considerato in sè stesso.

Quale è il valore proprio da attribuirsi al tuono? È costitutivo di sè stesso? ovvero non ha un'esistenza propria, ma una affatto relativa?

È questo un grave argomento musicale, ed è il nucleo intorno cui avvolgesi e si agglomera tutta la scienza acustica della musica. E fa uopo intendervi sopra con istudiosa cura.

Si deve premettere che finora tanto i fisici che i filarmonici non hanno voluto scorgere nel tuono che un significato puramente relativo e non altra cosa; ed hanno indagato i tuoni dai loro diversi intervalli, e gli hanno valutati dalla quantità di lunghezza della corda per mezzo del canone-monocordo.

Però le nuove investigazioni ne menano a ragionare ben diversamente.

1° Il tuono è intero e giusto, e come tale ha una forma individua propria ed assoluta.

2° Essendo intero e giusto ha un valore assoluto indeclinabile, indipendente da tutti gli altri tuoni.

3° È moltiplice e simultaneo, perchè è un aggregato di parti elementari (una massa tonale), che vanno alla loro volta a ricostituire gli altri tuoni, siccome esso stesso è rifornito e ricostituito degli elementi propri di altri tuoni.

4° È moltiplice e simultaneo, perchè è la determinazione complessa di tutti gli altri elementi che cospirano a ricostituirlo (siccome si tratterà nella fisica del suono).

5° Ha un valore relativo assoluto, per essere una media proporzionale fra i tuoni più prossimi, ed un termine della progressione geometrica tonale, in cui tutti i tuoni sono delle medie proporzionali fra i tuoni estremi.

6° Ha un valore assoluto e determinabile per tutti i propri elementi.

7° Ed avendo un valore benanche relativo, è determinabile per i suoi diversi elementi concorrenti.

8° E per lo suo valore integrale e relativo è valutabile per tutti i suoi diversi intervalli. Perciò a rigore di calcolo si può determinare ogni suo qualunque intervallo, e nel modo il più assoluto, da tener conto della quantità infinitesima.

9° Il tuono è propriamente l'aggregamento dell'addizione e della sottrazione, tanto fra i tuoni prossimi, che di tutti gli altri singoli tuoni dell'intera estensione tonale. In modo che il tuono rappresenta la sottrazione messo in relazione coi tuoni più gravi, e l'addizione coi tuoni relativamente più acuti. Ed in altri termini, è la sottrazione dei tuoni precedenti più gravi, e l'addizione dei tuoni susseguenti relativamente più acuti.

Ma potrà poi il tuono essere comprensivo di tutti i tuoni? Mai no.

Se dividesi il tuono per mezzo della corda del monocordo in due o più parti aliquote uguali, tutti i singoli tuoni saranno all'unitono, e la loro massa equivarrà, per lo volume soltanto, al volume del tuono emesso dalla corda totale; se dividesi in parti aliquote seguendo una progressione geometrica suddupla di quantità, tutti i tuoni saranno l'uno duplo del susseguente, e l'intera massa equiparerà per lo solo volume il tuono della corda totale, e similmente avverrà se dividesi la corda in più parti consecutive geometriche.

Se per contra dividesi la corda in due parti uguali, e fra la corda e la sua metà si fissino delle corde in medie proporzionali, il tuono emesso dalla corda totale non sarà complessivo, per lo volume, di tutti gli altri tuoni. E ciò è un'altra dimostrazione evidentissima che i tuoni non sono complessivi di tutti i singoli tuoni, ma rappresentano un tuono individuale affatto diverso e distinto, l'uno dall'altro.

CAPO LX.

Del valore numerico quantitativo proprio dei tuoni, e del valore comparativo fra i diversi intervalli dei tuoni.

Tutti i tuoni sono giusti ed interi, diversi e distinti in fra loro. È questa una verità incontrastabile. Hanno però un valore proprio ed individuale?

È questo un problema fra i più ardui in musica.

Non si può venire ad una soluzione, se non determinando dapprima la via che si ha a tenere. Nell'ignoranza dei mezzi opportuni non si perviene ad af-

cun risultamento certo. Da verità si deducono le verità. Fa duopo premettere alcune verità per derivarne le conseguenze.

Ora nella musica non si può determinare il valore individuale e relativo dei diversi suoni e tuoni, se non per mezzo della progressione geometrica. È questa la norma fondamentale della suddivisione del sistema tonale. Per essa si perviene con certezza ad ogni più ardua soluzione.

Potendosi determinare la quantità di corda, e di qualunque altro elemento cospirante (avvegnachè molti sono gli elementi determinanti il suono ed il tuono) di un qualunque tuono, per mezzo della progressione geometrica si potrà determinare la quantità individua di qualsiasi altro tuono a rigor di calcolo e con la massima precisione, tenendo conto delle parti infinitesime. Solo per mezzo della progressione geometrica si possono valutare le parti infinitesimali, sia di corda, sia di numeri frazionali e di altre quantità.

E potendosi determinare la quantità di corda, ed il numero delle vibrazioni corrispondenti per un singolo tuono, lo si potrà ugualmente per qualunque altro tuono. Nè solo dei tuoni, ma puranche di tutti gli altri elementi costitutivi del suono, che sono moltissimi.

E determinandosi il valore proprio di ciascun tuono, si potrà altresì determinare il valore relativo di rapporto fra i diversi tuoni e gl'intervalli di tuoni. Ad esempio, l'intervallo differenziale fra due tuoni qualunque, fra due intervalli, la differenza che intercede fra tuoni di diverso ordine. Infine si potrà fissare con matematica esattezza qualunque siasi rapporto fra tutti i diversi tuoni, in qualunque estensione tonale, sia di addizione, sia di sottrazione, di moltiplicazione, di divisione, di proporzione e di altro. Si è solo accen-

nata una materia, che sarà poi svolta peculiarmente in separato libro.

CAPO LXI.

Dei tuoni considerati per rapporto agl'intervalli, ovvero del rapporto degl' intervalli dei tuoni coi tuoni fondamendali, o dei diversi ordini dei tuoni intermedi.

Dagli illustri filosofi dell' antichità e dai moderni ignorandosi avere i tuoni un valore proprio assoluto, ed esser distinti e diversi per intonazione e pienezza propria gli uni dagli altri, reputarono poterli valutare esclusivamente per rapporto agl' intervalli e per le loro differenze. E perciò studiaronsi i tuoni soltanto sotto l' aspetto degli intervalli e delle loro differenze. E non possedendosi altri mezzi per istudiare i tuoni assolutamente, si paragonarono in fra loro: e ciò fu un passo innanzi verso la scienza.

Ma si cadde in altro errore, non potendosi valutare i tuoni per le sole differenze, rendendosi per esse variabili e discrepanti gli uni dagli altri. E la conseguenza necessaria ne fu quel caos di distinzioni fra i diversi tuoni ed intervalli.

I tuoni non si debbono distinguere per le differenze, ma sibbene per la propria interposizione, per la loro relazione con gli altri tuoni, e per i diversi ordini cui appartengono.

Avvegnachè i tuoni di tutta l' intera successione procedendo in assoluta progressione geometrica, diversificano fra loro per un quoziente unico, ovvero per l'intervallo d'un equirapporto, nel mentre le differenze sono variabili in ciascun periodo tonale, e rendono i tuoni tutti irregolari e procedenti per disequirapporto.

I tuoni distinguonsi in prima per la progressione geometrica, che li separa gli uni dagli altri. In altri termini, la massa tonale o periodale non si può disgregare in tuoni affatto distinti ed assoluti se non per la progressione geometrica, che li disgiunge gli uni dagli altri, ed a ciascuno assegna il posto individuale. Per la sola disgregazione per mezzo della progressione geometrica ciascun tuono acquista la propria ed invariabile interposizione. E questo solo fatto sarebbe per sè sufficiente perchè tutti i tuoni fossero distinti gli uni dagli altri.

Ciò però importerebbe una confusione per il gran numero di tuoni in ciascun periodo tonale, ed è la necessità perchè i tuoni seguendo la loro progressione naturale vengano suddivisi in vari ordini.

L' intera estensione della massa tonale può dividersi in periodi ottave, e ciascun di questi può suddividersi in diversi ordini di tuoni, variamente ed equabilmente alternati.

In altri termini, deve prestabilirsi una successione di tuoni fondamentali, da cui si debbono fare dipendere e scaturire come da una fonte unica i diversi ordini successivi di tuoni alternati fra i tuoni precedenti, per duplicamento, fino al massimo sviluppo del periodo tonale.

Ora per un fatto naturale all' uomo e che non è facile spiegarsi, gli antichissimi pratici, come vuolsi, adottarono il sistema equabile fondamentale di sette tuoni, il quale per tuoni intermedi, e per una felice combinazione, si svolge per via di duplicamento fino al massimo sistema assoluto di tuoni possibili.

E per mezzo del *tensitonometro* si fissano:

1° Il sistema fondamentale settonale equabile, per la progressione geometrica;

2° Il sistema duplo-settonale (14 tuoni);

3° Il quadruplo-settonale (28 tuoni), che è un duplicamento e sviluppo del precedente;

4° L'ottuplo-settonale (56 tuoni), che è un duplicamento del precedente;

5° Il sedicicuplo settonale (112 tuoni);

6° Il trentaduplo-settonale (224 tuoni);

7° Il sessantaquattruplo-settonale (448 tuoni).

Onde il primo ordine o sistema settonale si compone di sette tuoni interi.

Il secondo ordine è di sette mezzi tuoni interposti, perchè ciascuno intervallo di tuono del sistema fondamentale è diviso in due mezzi tuoni, e tutto il sistema duplo-settonale (14 tuoni) si compone di mezzi tuoni.

Il terzo ordine, che è di 14 tuoni interposti fra i 14 tuoni del sistema precedente, divide il sistema fondamentale di sette tuoni per quarti di tuono, perchè ciascuno intervallo di tuono è diviso in quattro parti proporzionali o tuoni, e tutto il sistema di 28 tuoni si compone di quarti di tuono.

Il quarto ordine di altri 28 tuoni intramezzati fra gli altri 28 tuoni del precedente sistema quadruplo-settonale, divide il sistema fondamentale settonale in ottavi di tuono, perchè ciascuno intervallo di tuono viene diviso in otto parti o tuoni, e tutto il sistema di 56 tuoni si compone di ottavi di tuono.

Il quinto ordine di 56 tuoni interposti fra i 56 tuoni del precedente sistema, divide l'intervallo di tuono del sistema fondamentale settonale in sedici parti o tuoni, e tutto il sistema sedicicuplo-settonale (112 tuoni) si compone di sedicesime parti di tuono.

Il sesto ordine di 112 tuoni intermezzi fra i 112 tuoni del precedente sistema sedicicuplo-settonale, divide l'intervallo di tuono del sistema fondamentale settonale per un trentaduesimo di parti di tuono, e

tutto il sistema trentaduplo-settonale si compone di trentaduesimi di tuono;

Infine il settimo ordine di 224 tuoni interposti fra i 224 tuoni del precedente sistema trentaduplo-settonale, divide l'intervallo di tuono del sistema fondamentale settonale in sessantaquattresime parti o tuoni, e tutto l'intero sistema sessantaquattruplo-settonale (448 tuoni) procede per sessantaquattresime parti di tuono.

Onde il primo ordine costa di sette tuoni interi;

Il secondo ordine di 7 tuoni divide il sistema fondamentale di sette tuoni per mezzi tuoni;

Il terzo ordine di 14 tuoni interposti divide il sistema fondamentale settonale per quarti di tuono;

Il quarto ordine di 28 tuoni divide il sistema fondamentale settonale per ottavi di tuono;

Il quinto ordine di 56 tuoni interposti divide il sistema fondamentale per sedicesimi di tuono;

Il sesto ordine di 112 tuoni interposti divide il sistema fondamentale settonale per trentaduesimi di tuono;

Il settimo ordine di 224 tuoni interposti divide il sistema fondamentale per sessantaquattresimi di tuono.

E così resta fissato l'intervallo di quantità in ciascun ordine di tuoni, riferito sempre al tuono fondamentale del sistema settonale.

E perciò nel primo ordine o sistema fondamentale settonale i tuoni sono interi;

Nel secondo ordine i 14 tuoni distano per semituoni;

Nel terzo ordine i 28 tuoni del sistema distano per quarti di tuono;

Nel quarto ordine i 56 tuoni del sistema distano per ottavi di tuono;

Nel quinto ordine i 112 tuoni del sistema distano per sedicesimi di tuono;

Nel sesto ordine i 224 tuoni del sistema distano per trentaduesimi di tuono;

Nel settimo ordine i 448 tuoni del sistema distano per sessantaquattresimi di tuono.

E quale maggiore precisione di cotesta, in cui gl' intervalli vengono determinati per una quantità frazionale riferibile sempre allo stesso tuono fondamentale ?

CAPO LXII.

Nomenclatura degli intervalli differenziali dei diversi ordini dei sistemi equabili svolti sul sistema equabile settonale.

A perfezionare il linguaggio scientifico acustico-musicale si deve attribuire una nomenclatura adatta e corrispondente alle differenze degli intervalli dei tuoni in ciascuno dei sette ordini dei tuoni interposti fra i tuoni del precedente sistema. I Greci antichi, per quell'intuito profondo che gli ha distinti fra tutte le nazioni, innanzi ogni altra, vollero distinguere i tuoni per differenza, ed attribuire dei nomi ai diversi intervalli. È cosa utile, per il progresso della scienza, adottare una nomenclatura per distinguere ciascuno intervallo, però attribuendo alle varie parole un valore proprio e preciso in vece di un significato vago ed ambiguo. E non potendo determinare il valore proprio negl' intervalli, non poterono neanche determinare un linguaggio determinante il loro valore matematico, e ricorsero alle parole limma minore, limma maggiore, diesis, comma sintonico, ditonico, schisma, diaschisma, ed altri ancora, che oltre ad un'incerta attenuazione d'intervalli, a nulla accennano. Ciò però era la necessaria conseguenza del

poco sviluppo della scienza matematica e della musica. Tutte le scienze sono sussidiarie, e l'una non può progredire senza l'altra.

Ora si deve sostituire una nomenclatura precisa equivalente la quantità, all'altra ambigua ed indecisa.

E per meglio corrispondere alla progressione e fine della scienza, si potrà adottare la seguente nomenclatura, adatta a significare il valore dell' intervallo analogo a ciascun ordine dei diversi sistemi equabili:

1° ordine) Un diatono o settono, per indicare l'intervallo di un tuono fra i sette tuoni giusti del sistema fondamentale equabile settonale (7 tuoni).

2° ordine) Un semitono o semisettono, per indicare l'intervallo d'un mezzo tuono giusto del sistema duplo-settonale (14 tuoni).

3° ordine) Un quartitono, per indicare l' intervallo d'un quarto di un tuono giusto del sistema equabile quadruplo-settonale (28 tuoni).

4° ordine) Un ottavitono, per indicare l' intervallo d'un ottavo di un tuono giusto del sistema equabile ottuplo-settonale (56 tuoni).

5° ordine) Un sedicesimitono, per indicare l'intervallo d' un sedicesimo di tuono giusto del sistema sedicicuplo-settonale (112 tuoni).

6° ordine) Un trentaduesimitono, per indicare l'intervallo d' un trentaduesimo di tuono giusto del sistema trentaduplo-settonale (224 tuoni).

7° ordine) Un sessantaquattresimitono , per indicare l' intervallo d'un sessantaquattresimo d'un tuono giusto del sistema equabile sessantaquattruplo-settonale (448 tuoni).

CAPO LXIII.

Nomenclatura razionale degl' intervalli dei diversi sistemi temperati, derivanti dal sistema temperato fondamentale sestonale.

Non si deve omettere di designare con una nomenclatura adatta e razionale tutti gl'intervalli propri a ciascun ordine o categoria dei diversi sistemi temperati che possono svolgersi sul vigente sistema temperato duplo-sestonale (12 tuoni) per semplice duplicamento, ovvero per aggiunzione successiva di altri analoghi sistemi dodecatonali. Nella possibilità di adozione d' un sistema temperato nella pratica musica, si deve determinare il tecnologismo e la nomenclatura determinante con la massima precisione tutti gl'intervalli che assumono i diversi ordini dei tuoni che hanno una correlazione immediata al sistema temperato fondamentale sestonale (6 tuoni).

Le nomenclature devono essere rispondenti alle idee, se vuolsi il perfezionamento del linguaggio.

E le dizioni corrispondenti ai diversi ordini d'intervalli intermedi dei sistemi temperati nel loro sviluppo progressivo sono le seguenti:

1° ordine) Un sestono, per indicare l'intervallo di un tuono temperato del sistema radicale sestonale (6 tuoni) fondamentale del sistema temperato vigente duplo-sestonale (12 tuoni) (1).

2° ordine) Un semisestono, per indicare l'intervallo d' un mezzo tuono temperato del sistema temperato

(1) Il sistema sestonale è composto di sei tuoni, uno giusto (del sistema equabile sestonale), e cinque tuoni variamente temperati.

sestonale (6 tuoni). Da cui ha origine il vigente sistema temperato duplo-sestonale (12 tuoni) (1).

3° ordine) Un quartisestono, per indicare l' intervallo d'un quarto di un tuono temperato del sistema temperato sestonale (6 tuoni). Da cui ha origine il sistema temperato quadruplo-sestonale (24 tuoni).

4° ordine) Un ottavisestono, per indicare l'intervallo d'un ottavo di un tuono temperato del sistema temperato fondamentale sestonale (6 tuoni). Da cui ha origine il sistema temperato ottuplo-sestonale (48 tuoni), del quale i tuoni distano per l'intervallo d'un ottavisestono.

5° ordine) Un sedicesimisestono, per indicare l'intervallo d' un sedicesimo di un tuono temperato del sistema fondamentale temperato sestonale (6 tuoni). Da cui prende origine il sistema temperato microcommatico sedicicuplo-sestonale (96 tuoni), i tuoni del quale distano per l'intervallo di un sedicesimisestono.

6° ordine) Un trentaduesimisestono, per indicare l'intervallo d'un trentaduesimo di un tuono temperato del sistema temperato sestonale (6 tuoni). Dal quale prende origine il sistema temperato microcommatico trentaduplo-sestonale (192 tuoni), i cui tuoni distano per l'intervallo d'un trentaduesimisestono.

7° ordine) Un sessantaquattresimisestono, per indicare l'intervallo di un sessantaquattresimo di un tuono temperato del sistema temperato fondamentale se-

(1) Il sistema temperato duplo-sestonale (12 tuoni) è composto di due sistemi sestonali temperati (6 tuoni), cioè il fondamentale ed un altro simile di tuoni intermedi. È da osservarsi che il sistema dodecatonale componesi di due sistemi equabili settonali fondamentali, i quali, per lo temperamento, s' immedesimano e si trasfondono l'uno l'altro in un solo. Ed è perciò che il sistema dodecatonale (12 tuoni variamente temperati infra loro) diventa per sua natura indivisibile, e non si può assolutamente scindere in due sistemi; e perciò deve considerarsi uno e promiscuo.

stonale (6 tuoni). Da cui prende origine il sistema temperato ultramicrocommatico sessantaquattruplo-sestonale (384 tuoni), i tuoni del quale distano per l'intervallo d'un sessantaquattresimisestono.

Per lo che si dirà che il compositore usa nella sua melodia de' tuoni dell'intervallo d'un sestono, d'un semisestono, d'un quartisestono, d'un ottavisestono, d'un sedicesimisestono, d'un trentaduesimisestono o d'un sessantaquattresimisestono in ragione che adotterà dei tuoni appartenenti ai diversi sistemi temperati.

CAPO LXIV.

Della suddivisione supermicrocommatica, ovvero ultramicrocommatica del periodo tonale.

Nella progressione tonale, in ragione che il numero dei tuoni si aumenta, questi vanno degradandosi insensibilmente, fino a che vanno a confondersi in una sensazione monotona ed uniforme. I tuoni non isvaniscono del tutto dopo esaurito il sistema microcommatico di 224 tuoni. Non vi ha un passaggio istantaneo di distacco dai tuoni microcommatici quasi distinti ed apprezzabili ai tuoni monotoni unisensazione ed uniformi, che ripercossi successivamente inducono in noi una sensazione unica. I tuoni interpassano per una progressione graduale, attenuandosi fino all'insensibile assoluto. E dopo essersi esaurita la seconda sezione della terza fase dei tuoni per microcomma fino al sistema di 224 tuoni, si entra nell'ultimo periodo dei tuoni quasichè insensibili, ma pure percettibili, quantunque poco apprezzabili nella musica pratica.

E protraendosi oltre il sistema assoluto micro-

commatico trentaduplo-settonale (224 tuoni) per ottava, cominciano ad udirsi tuoni meno sensibili per distacco, che vanno attenuandosi in ragione del maggiore aumento. Il quale si può svolgere fino al massimo sistema di 448 tuoni, cioè fino ad interporne un altro intero sistema di 224 tuoni microcommatici alternatamente fra i suoi termini. E ciò non è già un sogno od un'illusione, ma si potrà verificare sul canone *tensitonometro* o *tensitonocordometro*. Si ottiene interponendo nel primiero sistema microcommatico di 224 tuoni altri 224 tuoni, cioè intramezzando fra i tuoni *do* e *do diesis* del sistema equabile duplo-settonale (14 tuoni) altri 31 tuoni intermedi in progressione geometrica, e similmente per gli altri successivi intervalli semitonali. E da ciò si potrà scorgere per quanto si prolunga la serie dei tuoni; e convincerne anche i più schifiltosi e scettici. Il quale sistema è uno sviluppo per duplicamento del sistema fondamentale settonale, e propriamente il sessantaquattruplo-settonale (448 tuoni), per dimostrare la sua origine ed il suo massimo sviluppo. E lo addimanderemo il sistema supermicrocommatico, ovvero ultramicrocommatico, per indicare e l'ultimo sviluppo, e fin dove si può protrarre il sistema tonale e del pari la sua impraticabilità.

Ed oltre un tale sistema i tuoni cominciano ad appalesarsi affatto monotoni indistinti ed unisensazione.

CAPO LXV.

I tuoni, per quantità, non possono valutarsi assolutamente, ovvero non hanno un valore sempre costante ed assoluto, ma possono avere un valore relativamente assoluto considerati in riflesso ad una stessa corda o corpo identico, e relativamente approssimato al valore relativamente assoluto.

Siccome tutti i corpi hanno un'intensità propria ed individua, variabile nei corpi di diversa natura, ed anche nei corpi di una natura stessa per deviazioni incalcolabili, così è evidente che i tuoni che sono una modificazione ed una declinazione del suono non possono essere valutabili assolutamente. Questo fatto potrebbe venir comprovato con argomenti di analogia. Ogni colore per quantità ha un proprio valore, e quindi le gradazioni d'uno stesso colore prendono un valore relativo al colore primitivo, e nelle varietà d'uno stesso colore le degradazioni quantitative si riferiscono alla specie del colore primitivo. Però non vi ha un colore scarlatto assoluto. E riportandoci ad altri argomenti analoghi, ciascun suono rappresenta un valore quantitativo assoluto speciale per i diversi elementi che possono concorrervi, siccome verrà dimostrato nella fisica del suono, e relativo assoluto per gli altri suoni diversi; e quindi i tuoni che vi si riferiscono non possono prendere un valore sempre identico ed assoluto, ma è variabile per i diversi elementi secondo è diverso il suono cui vuol riferirsi. Per ora mercè la sola forza concettuale risalta agli occhi di ognuno la diversità dei suoni, e perciò i tuoni acquistano un valore relativo per riguardo ad ogni singolo suono.

Ma i tuoni possono considerarsi sotto un valore assoluto relativamente al suono fondamentale, originati da una stessa corda o corpo identico, od hanno un valore relativamente approssimato al valore relativo assoluto? I tuoni non possono valutarsi assolutamente; però se ogni suono ha un valore proprio individuale assoluto, diverso da altri suoni analoghi, similmente i tuoni corrispondenti a ciascun suono prendono un valore assoluto considerato individualmente, e relativo assoluto per riguardo al suono principale ed agli elementi generanti. E se volessero addursi argomenti sperimentali, fa uopo riportarsi agli esperimenti pratici menzionati nell'antecedente capitolo, ove è detto che la massima tensione nelle corde, la massima intensità molecolare, la minima spessezza, la minima lunghezza di corde determinano i tuoni corrispondenti, cioè che i tuoni acquistano un valore assoluto relativamente al suono principale ed agli elementi generanti per la minima lunghezza di corda, per la massima tensione (la quale vien rappresentata dalle minime parti differenziali di tensione), per la massima intensità molecolare, per la minima spessezza o diametro: ed in altri termini, i tuoni acquistano un valore relativo assoluto nella minima lunghezza di corda, nella massima tensione o minime parti differenziali, nella maggiore intensità molecolare, e nella minima spessezza o diametro delle corde. E finchè non giungano al valore assoluto relativo, passeranno per una via di approssimazione a questo relativa. Dunque i diversi elementi determinanti i tuoni, di cui diremo nella fisica del suono, non possono avere un valore assoluto e costante nei diversi suoni, ma un valore assoluto relativamente ad ogni suono individuo, e relativamente approssimato fin quando non acquistino il valore relativamente assoluto.

L'aver voluto attribuire *a priori* un valore assoluto ai diversi tuoni, è stato cagione di tanti errori nella teorica acustica, e quindi di rimbalzo nella musica pratica. Ed è stato la cagione, perchè non si è saputo dimostrare la diversità dei suoni e delle loro inflessioni, la diversità che esiste tra i suoni ed i tuoni; e la cagione dell'erroneità di applicazione della sirena e della ruota dentata per determinare il numero assoluto di vibrazioni per ogni tuono.

CAPO LXVI.

I tuoni hanno un valore assoluto per sola sensazione.

Per la sola sensazione i tuoni sono sempre identici, perchè ciascun tuono ha un' intonazione propria, e qualunque fosse la loro origine, essi non potranno mai scambiarsi. Ciascun tuono è sempre lo stesso ed uniforme, e quindi può dirsi che i tuoni per la sola sensazione che ne inducono, hanno un valore assoluto. Ed il valore assoluto per sensazione ha fatto supporre forse che potessero valutarsi assolutamente per numero di vibrazioni. Però se fossesi data altra dimostrazione al fenomeno suono, forse non sarebbesi attribuita ai tuoni un'elasticità, una tensione, una lunghezza di corda assoluta. Ed il valore assoluto per sensazione è la dimostrazione che i tuoni sono distinti, diversi e nella loro interezza. Ogni fatto è dimostrabile per altri fatti. Ciascun tuono ha sempre un valore assoluto per sensazione, perchè uno è il fenomeno ed uno è l'individuo umano; e se sono assoluti nel valore per sensazione, sono discernibili infra loro.

CAPO LXVII.

Determinazione dell'estensione assoluta e determinata periodale dei tuoni nella corda, e del grado che questa occupa nell'intera progressione periodale corrispondente a ciascuna corda.

In ciascuna corda, considerata nella lunghezza assoluta, si comprendono sempre i tuoni determinati e per numero, e per posizione di ordine, e per grado periodale? Ovvero ciascuna corda darà sempre tuoni identici per numero, per ordine e per grado periodale?

Il fatto ne avverte che i tuoni diversificano per interposizione e per grado interperiodale in ciascuna corda, che differenzia dalle altre. Questo fatto è analogo alla natura stessa dei tuoni. Non potendo emettere ciascuna corda tutt'intera la scala progressionale dei tuoni, i quali vengono compresi in moltissimi periodi tonali, è cosa naturale che questi periodi tonali debbano venir suddivisi e compresi da differenti corde. In altri termini, che una determinata corda non può rappresentare che una parte determinata dell'intera estensione tonale.

Ma quali determinazioni debbe avere una corda perchè dia quella tal parte dell' intera successione dei tuoni? ovvero vi sono elementi che possano fissare nella corda una determinata parte della progressione periodale dei tuoni?

Per venire a capo di questa soluzione, cominceremo dall'analizzare di qual estensione periodale di tuoni sia comprensiva una corda qualunque. Ora questa non può emettere che un'assoluto numero di tuoni: cioè se una corda comprendesse solo due periodi di tuoni consecutivi (il che è una mera supposizione addot-

ta per esempio), tutte le altre corde, qualunque siano le dimensioni di esse, debbono assolutamente emettere lo stesso numero di tuoni. E si argomenta in questo modo che se la medesima corda, per diversa lunghezza ed intensità molecolare o spessezza, sposta la serie dei tuoni che può emettere, cioè se perde dei tuoni gravi e ne acquista degli acuti o viceversa, è certo che la corda si trova nella stessa opportunità di numero di tuoni.

Ma questa verità divien più chiara per mezzo del *tensitonometro:* per esso si potrà verificare di qual estensione tonale è suscettiva qualunque siasi corda, e determinarla con una precisione tutta pratica e sperimentale. Inoltre osserviamo sul *tensitonocordometro*, che abbreviando la corda per mezzo di un ponticello, l'estensione dei tuoni subisce uno spostamento verso i tuoni acuti; e similmente si ottiene uno spostamento anche quando si sostituisca una corda sia di diversa intensità molecolare, sia di diversa spessezza. Ciascuna di queste maniere di dimensioni arreca un particolare spostamento ; e la corda acquista un' estensione fissa di tuoni quando è determinata per lunghezza, per intensità molecolare, per ispessezza e per distensione.

Dunque quando la corda verrà determinata per lunghezza, per ispessezza, per intensità molecolare, per tensione, sarà rientrata in una posizione assoluta di estensione tonale (cioè numero fisso di tuoni) determinata per numero di tuoni e per interposizione assoluta nella progressione dei periodi tonali. Perciocchè ciascuna corda è suscettiva d'una determinata estensione di tensione, che non potrà oltrepassare. E quando si sarà determinata l'assoluta estensione tonale e l' interposizione assoluta periodale a tale corda, determinata per lunghezza, per intensità molecolare, per ispessezza, per tensione, si potrà determinare l'esten-

tione assoluta tonale, e l'interposizione assoluta periodale corrispondente a ciascuna corda. Onde debbesi concludere che ciascuna corda è emissiva di un determinato ed assoluto numero di tuoni, seguendo il loro ordine naturale, e prendendo una diversa interposizione nell'intera estensione periodale.

CAPO LXVIII.

Se tutti i corpi generanti il suono sono suscettivi dell'intera estensione periodale de'tuoni.

Se i tuoni non sono valutabili assolutamente nè per intensità molecolare , nè per elasticità vibrante , nè per tensione, nè per forma, nè per quantità di tempo e simili; se non hanno valore propriamente assoluto, ma relativo assoluto; se tutti i corpi anche fluidi in natura possono generare il suono, siccome vien ragionato nel 1° libro che tratta della genesi del suono e del tuono; è del pari certo argomento che in natura tutti i corpi anche fluidi sieno suscettivi di emettere tutti i tuoni dell'intera estensione periodale. Per chi ne volesse una pruova evidente, potrà osservarsi ciò che avviene in natura: negl' insetti, i cui arti certo non sono della materia più elastica, sentonsi tuoni acutissimi; l'acciaio o ferro temprato è certo fra le materie maggiormente elastiche, e pure se ne ricavano, sotto alcune condizioni, tuoni gravissimi; le sostanze più molli producono tuoni acutissimi, come spesso si è potuto udire nel precipitarsi d'una stilla d'acqua nella vasca. Se questi ed altri innumerevoli fatti non sono bastevoli, si potrà esperimentarlo per mezzo degli strumenti, come il *canone-monocordo*, il *pondo-monocordo*, il *tensitonocordometro*, il *tensitonometro*, su dei quali con corde di diversa materia ottiensi l' intera

scala progressionale dei tuoni, cominciando da'tuoni super-gravissimi e terminando agli ultra-acutissimi.

Siccome questo argomento risguarda la costruzione degli strumenti e la musica pratica, è caduto opportuno tenerne alcun motto in questo libro che versa su l'analisi del tuono. E ciò che potrà in minima parte aver riflesso all'avanzamento delle cose musicali, non verrà omesso, ma accuratamente registrato e sparso nel corso di questa scrittura.

CAPO LXIX.

Del sistema musicale.

Molto si è disputato se possa esservi un sistema assoluto musicale; ed è avvenuto della musica siccome di tutte le umane conoscenze. Nella difficoltà di fissarne i principii, si è fatto ricorso a sistemi Si è tenuto per questo un aggregato di principii da cui potesse dipendere la dimostrazione dei fenomeni. E più si è trovata un'analogia fra i principii stabiliti e le verità che ne sorgono, e maggiormente si è scorto approssimativo il sistema; onde vi è tale affinità tra la verità ed il sistema, che suolsi spesso scambiar l'una parola per l' altra. E quando una scienza ha tanto progredito, che è l'aggregato di molte verità, diciamo che la scienza è vera. In questo significato noi prendiamo la parola *sistema*, cioè per la verità stessa ; e quando diciamo *sistema musicale*, intendiamo: se in musica può aversi un principio certo dal quale dipendano tutti gli altri, un principio unico della scala musicale, un principio informativo della stessa.

In musica come nella medicina vi ha di tanti sistemi quanti sono i paesi in cui ha avuto la culla; e per accennarne qualcuno fra i tanti, ricorderemo che la

Grecia antica ha posseduto un sistema di 14 tuoni, l'Europa incivilita ne possiede uno di soli 12 tuoni, l'India uno di 5, ec. ec. Donde tanta diversità e discrepanza? Se tutti venissero originati e retti da un principio unico, questo potrà affermarsi il sistema universale. In fatti non può essere difforme il principio che regge i diversi sistemi musicali; potranno questi dirsi più o meno compiuti per numero, non però diversi; che in fatto il sistema musicale sia di cinque soli tuoni, o di sette, o di nove, o d'altro numero di tuoni, la scala che sentesi riesce gradita all'orecchio, perchè i tuoni sono equisensazione. Non vuolsi includere nella parola *sistema* una scala difforme di tuoni, perchè di questi non mai si è veduto l'uso presso alcuna nazione; perciocchè per l'equisensazione si possono avere tuoni determinati e fissi. Dunque perchè una scala riesca gradevole è mestieri che sia di tuoni equisensazione. È questa una legge fondamentale della scala musicale in genere. E se giungessimo a dare una miglior dilucidazione dell'equidistanza della solfa tonale, avremmo raggiunto il vero ed unico sistema musicale, quello cui tutti assolutamente debbonsi uniformare; si sarà elevata la scienza musicale, e dalla condizione di tenebrosità in che è avvolta, trascorrerà in un periodo luminoso; ed invece di principii oscuri ed incerti, avrà acquistato principii veri ed inconcussi.

Quantunque non universalmente, pure intravedevasi che i tuoni nella nostra scala sono equidistanti, equabili, equisensazione. Ma questa è un'espressione che non tiene all'idea, perchè non trova contatto con la pratica. Si è creduto che per aversi i tuoni equisensazione sul canone-monocordo, si avesse a dividere la corda in porzioni uguali, cioè si avesse a frazionarla in progressione aritmetica, perchè in questa

sola progressione si veggono i termini della serie differire fra loro per una o più parti addizionali uguali. Vi sono stati pure di quelli che han pensato che i tuoni potessero venir rappresentati da quantità uguali. Gli antichi hanno usato della progressione aritmetica per valutare le quantità di tuono sul monocordo, come può rilevarsi dagli sperimenti riportati da Boezio Severino, filosofo latino, nel suo trattato *de Musica*, e da altri scrittori greci. Ma queste due opinioni sonsi ritrovate erronee perchè non validate dalla pratica, e questa discrepanza o difformità di principii, ha sospeso da ogni ulteriore ricerca, e le cose sono rimaste a tal punto, che si è creduto quasi impossibile cosa un riordinamento musicale; se non che quando ricorresi a replicati esperimenti, si può aver la speranza d'un risultamento.

Quantunque la solfa ne faccia sentire tuoni equidistanti per sensazione, pure è da avvertire che non sono perfettamente simili, ma vi si osserva essere l'uno maggiore dell'altro. Ora per aversi tuoni l'uno maggiore dell'altro e nel tempo stesso equidistanti, non fa mestieri approssimarli a quantità uguali, perchè corde uguali aventi una medesima tensione emettono tuoni perfettamente simili; non alla progressione aritmetica, perchè sebbene i tuoni sieno l'uno maggiore dell'altro, i tuoni non riescono equidistanti per l'udito, perchè il rapporto che passa dalla prima alla seconda, non è lo stesso della seconda alla terza. Faceva mestieri ricorrere ad altre proporzioni, alla progressione geometrica, nella quale uno è il rapporto che intercede tra tutti i termini della serie, e la seconda dimensione fa media proporzionale tra la prima e la terza, ec. Se fossesi a questa coordinata la successione de'tuoni della solfa, sarebbesi di già rinvenuto il fondamento delle scale musicali; perchè la sensazione di equidi-

stanza tra i tuoni della scala ha un'analogia col rapporto che hanno i termini di una progressione geometrica fra loro.

Vediamo ora se sul *tensitonometro* rinviensi questa corrispondenza tra i tuoni della solfa e la progressione per quoziente. Se dividesi il *tensitonocordometro* in due metà, il tuono dell'intera corda è omotono e doppio del tuono più acuto che emette la metà della corda; se la metà dividesi puranco in due parti uguali, si osserverà che il tuono dell'intera sarà doppio del tuono della metà, come questo sarà doppio del tuono della sua metà, e che il primo sarà quadruplo del terzo tuono. Se gli esperimenti si fermassero qui, avrebbe dovuto già rilevarsi che questi tre tuoni equidistanti fra loro sono in progressione geometrica, perchè i termini 1, $^1/_2$, $^1/_4$ sono in progressione geometrica. Ma l'analogia tra questi tuoni in accordo omotono di ottava ha forse potuto essere di ostacolo all'elevazione del principio, come eziandio a nuovi tentativi.

Un altro passo solo e sarebbesi di già sciolto il nodo gordiano: se cioè si determinano due medie proporzionali tra la corda totale e la sua metà, si vedrà che i quattro tuoni successivi sono equirapporto od equiquoziente, e quindi in progressione geometrica. E proseguendo gli sperimenti, se si fisseranno tra la corda intera e la sua metà delle medie proporzionali, tre, quattro, cinque, o qualunque numero, si resterà colpito dall'equisensazione fra tutti i tuoni successivi.

Questi esperimenti ne fanno evidente che i tuoni equisensazione sono in progressione geometrica, e che questa è la legge unica universale delle scale musicali. E potrà concludersi uno essere propriamente il sistema musicale, e questo essere la progressione geometrica; e potrà affermarsi essere il sistema universale della musica.

CAPO LXX.

L'odierno sistema pratico di sette tuoni e cinque semituoni su quale legge è fondato?

È veramente maraviglioso come l'uomo per un segreto istinto e per intuizione vada direttamente all'obbietto dei suoi proponimenti, senza errare; onde può dirsi che ha in sè i germi d'ogni scienza.

Presso tutte le nazioni più o meno inoltrate nel difficilissimo ed anfrattuosissimo cammino della civiltà, ove si è stabilita ed adottata una scala di tuoni, questi procedono ad uguali intervalli di rapporto; ed in ciò non si è avuto altra norma che l'udito diretto dall'umana intelligenza. Sarebbe inutile allegarne esempi, se non l'esigesse lo sviluppo del lavoro. I Cinesi fin dalla più remota antichità hanno posseduto una scala di dodici tuoni, siccome attestano i viaggiatori; e chi dice scala di tuoni, intende tuoni equidistanti, cioè ad uguali intervalli di sensazione; perciocchè i tuoni non possono diversamente fissarsi se non per equisensazione, che è come il regolo della determinazione dei tuoni. È tanto ciò vero, che nella pratica fissato un tuono qualsiasi, il maestro di accordo determinerà tutti i tuoni dell'ottava avendo solo a guida l'udito. I quali dodici tuoni essi dividono in perfetti ed imperfetti, noverandosi tra i primi i tuoni impari 1, 3, 5, 7, 9, 11, e tra i secondi i tuoni pari 2, 4, 6, 8, 10, 12. È singolare poi che in un sì vasto impero come la Cina, siavi uno sviluppo intellettuale tanto limitato; ed è singolare come in tanta povertà d'intelligenza abbiano poi i suoi abitanti potuto far tesoro dei più bei prodotti di che si onora la civiltà europea.

Presso tutte le altre nazioni antiche, che sarebbe

lungo enarrare, non essendone qui il luogo opportuno, sonsi adottate scale di più o meno tuoni, ma però sempre tuoni equisensazione, senza che non avrebbero avuto un sistema musicale. Avvegnachè senza la guida dell'equisensazione non possono ottenersi tuoni sempre identici e costanti. E qui cade acconcio accennare le due famose scuole, dei Pitagorici o scuola italica e degli Aristossenici. I primi fondarono il loro sistema musicale sul calcolo, e furon detti perciò *canonisti*. Essi intravedevano non potersi avere una scala di tuoni se questi non si valutassero, e che in fine per istatuire un sistema musicale era uopo fondarlo sopra norme fisse ed inalterabili. E presero a considerare i tuoni come quantità, e come tali a sottometterli a calcolo. Scuola la più gigante di quante mai furono al mondo, perciocchè presso verun popolo s'intravide mai i tuoni esser valutabili e potersi sottomettere a calcolo; scuola che elevò la musica a scienza e cinse l'Italia d'un alloro immortale, di quella scienza che fu parto della classica terra che abitiamo, e rendette la musica un suo patrimonio.

Per l'opposto più tardi sorse Aristosseno con la sua scuola, che opinarono tutto dipendesse dall'udito che solo era giudice competente in fatto di musica; gli Aristossenici perciò furon detti *armonisti* (gli antichi attribuivano alla parola *armonia* il significato di melodia), avendo fondato il loro sistema prendendo a norma l'udito, ed in ciò non seguirono che il sistema tenuto presso tutte le altre nazioni, ove eransi fondati diversi sistemi o scale di tuoni più o meno compiuti, ma sempre perfetti a giudizio dell'udito che ne determina gl'intervalli. Questa eterna disputa si è protratta fino ai nostri giorni senza essersi potuto finora intendere nè definire. Gli uni, i matematici (che così si addimandano oggi i canonisti o Pitagorici), senza li-

mitarsi a determinare i tuoni in dimensioni o quantità analoghe, sono andati più oltre, volendo sottomettere a formole simboliche algebriche finanche la composizione musicale. Gli altri o melodisti (che così denominansi gli Aristossenici moderni) vorrebbero scuotere ogni impedimento e starne per intero a giudizio degli orecchi. Noi non pretendiamo definire cotanta controversia, che richiede ben altra intelligenza, ma vorremmo ravvicinare le due opposte scuole se meglio precisassero il loro limite.

È assioma fondamentale in matematica: da un fatto cognito procedere ad un incognito. Onde se volessesi con la sola matematica fissare il numero preciso dei tuoni in cui può suddividersi il periodo tonale, non si verrebbe a veruno risultamento. Ma se per via d' esperimenti si è potuto determinare una scala di 63 tuoni in che può suddividersi il periodo tonale, i quali procedono ad uguali intervalli per l' udito; se il tuono estremo del periodo tonale è metà del primo tuono (giudice l'orecchio); se il secondo periodo tonale procede ad uguali intervalli di rapporto finchè l'ultimo tuono sia metà dell'ultimo tuono del primo periodo tonale, e si volesse determinare se vi ha legge o formola matematica che regoli la scala dei tuoni, che seguisse le succennate condizioni; od altrimenti formolando: se si volesse conoscere per mezzo della matematica da qual formola o legge è retta una scala di tuoni che adempia le seguenti condizioni: che cioè tutti i tuoni della scala siano ad intervalli proporzionali, cioè che la relazione che passa tra il primo tuono ed il secondo sia la stessa tra il secondo ed il terzo, tra il terzo ed il quarto, e così tra tutti gli altri tuoni successivi della scala (a giudizio dell'orecchio); che di questa scala il primo tuono fosse valutato doppio del 64 (secondo pe-

riodo tonale), questo del 127 (terzo periodo tonale), questo del tuono 190 (quarto periodo tonale) e simili; la soluzione sarebbe che la scala dei tuoni procede per una progressione geometrica di cui il primo termine è doppio del 64, questo doppio del 127, questo doppio del 190, ec. ec. E se si volesse conoscere i tuoni alternati della scala, p. es. il 1°, 3°, 5°, 7°, 9°, 11°, 13°, in qual legge procedano, si risponde che procedono ugualmente in progressione geometrica. Ed in qual relazione sono i tuoni detti in accordo di ottava, cioè il 1°, il 64, il 127 ec. ec. della scala, della quale il primo è doppio del 64, questo del 127 ec., si risponde del pari che procedono per progressione geometrica.

Così se si volesse conoscere quante combinazioni successive daranno i 63 tuoni del periodo tonale, combinati a due tuoni, tre, quattro, e via dicendo, tutte le permutazioni rispettive, gli accordi, ovvero quante sono le combinazioni simultanee a due tuoni, a tre, a quattro, fino a 63 tuoni, e le loro permutazioni rispettive, ciò sarà facile, come vedrassi nel corso dell'opera. Ma se poscia si volesse trascendere e si volesse determinare con equazione perchè i tuoni producano in noi una grata sensazione, perchè la scala dei tuoni si renda gradevole, perchè una melodia inspirata produca in noi un' emozione, ed altre simili domande; allora i melodisti entrerebbero in campo e griderebbero che escono dai loro cancelli; che vogliono penetrare in luoghi ove non è lecito agli uomini penetrare; che vogliono dimostrare fenomeni che sono veri dommi della natura. Audaci del trionfo, i melodisti direbbero che in fatto di sensazioni siane solo giudice il senso interno, e che è mestieri starne a giudizio degli orecchi.

A tal modo formolata la controversia, è chiaro che

tanto i matematici che i melodisti occupano due parti distinte del campo musicale ; e che ove trascendano dai loro limiti, arrecano confusione e non utilità alla musica. Quantunque fosse nostro fermo proponimento di non perderci in digressioni, ma di studiare minuziosamente gli elementi della musica; pure non possiamo far di manco a distrarci talvolta per intrattenerci sopra fatti che costituiscono vere rivoluzioni musicali, i quali arrecano non poca luce al nostro obbietto.

E mettendoci in via, i pratici adottarono sette tuoni, dei quali fa uso la musica odierna, che sono ad intervalli equisensazione. E siccome i tuoni ad intervalli uguali di relazione sono in progressione geometrica , come di su abbiamo osservato , così è chiaro che i sette tuoni della nostra gamma sono in progressione geometrica. Per ora adotteremo il linguaggio dei nostri pratici, i quali con imprecisione di termini dicono sette essere i tuoni ; ed è tanto prevalsa quest' idea, che non è chi non affermi solo sette essere i tuoni. Oltre dei quali sette tuoni i pratici adottarono i semituoni, cioè i tuoni intermedi, i quali facevano coi sette tuoni un ordine progressivo equisensazione; ed i tuoni equidistanti o ad uguali intervalli per sensazione, siccome sopra abbiamo, per quanto si poteva, dimostrato, procedono per progressione geometrica. Da ciò si desume che tutti i tuoni che procedono ad uguali intervalli seguono una progressione per quoziente; che le scale de'tuoni più o meno complete adottate presso i popoli antichi o moderni procedevano ad intervalli proporzionali, e quindi per progressione geometrica; e che in fine la nostra scala, quantunque incompleta, non ha potuto discostarsi affatto dalla progressione geometrica.

CAPO LXXI.

Per quali cause i semituoni da sette furono ridotti a cinque.

Siccome vennero fissati a sette i tuoni musicali, così i tuoni intermedi alternati o semituoni dovevano essere anche sette. È ozioso il rammentare che le umane conoscenze prima di essere elevate al grado di scienza vengono guidate da preoccupazioni e preconcetti. E nella Grecia, ove cominciava per la prima volta su la faccia del mondo a risplendere il lume irraggiante della scienza, non si poteva d'un tratto distruggere il ferreo dominio dell'ignoranza, e quindi fu forza stabilire sette essere i tuoni e non più, come sette furono i famosi Saggi ec., e guai a chi si fosse attentato ad aggiungerne un altro solamente. Ma a misura che l'ignoranza diradavasi, la musica cominciava ad allargare il numero dei tuoni. Si aggiunsero dei tuoni intermedi: però fu sempre convenuto, in aperta contraddizione del fatto, sette soli essere i tuoni della musica. E fino ai nostri giorni si assevera sette soltanto essere i tuoni e non più. Pure i tuoni non sono sette, ma in numero maggiore; e quelli che noi addimandiamo tuoni non sono che dei tuoni alternati, tuoni a lunghi intervalli, fra i quali sono altri molti tuoni intermedi, siccome i semituoni non sono che tuoni alternati o medituoni. In somma tutti i tuoni possono essere considerati individualmente, e relativamente; però non vi hanno tuoni e parti di tuono, ma tutti, niuno escluso, sono sempre tuoni giusti ed interi. Ciò non pertanto ritenendo per poco che solo sette fossero i tuoni, furono adottati sette semituoni intermedi. Che sia così, si rinvengono ancora dei cembali con quattordici tasti

per ottava, cioè sette tuoni e sette mezzi tuoni, ed osservasi ancora in alcuni dipinti siciliani la Santa Rosalia in atto di sonare un organo la cui tastiera componesi di 14 tasti per ciascuna ottava. Ed in questi ultimi tempi, al principio di questo secolo, ritornandosi all'antica tastiera, fu costruito in Sicilia un pianoforte con quattordici tasti per ottava, che è andato in dimenticanza. Ma se un giorno furono adottati strumenti di cotesta estensione, perchè vennero poscia abbandonati?

È questo un fatto che non si sa indovinare, come non saprebbesi indagare perchè invece vennero adottati soli cinque mezzi tuoni. Se non che siccome la sola pratica ha finora guidato la musica, potrassene argomentare e rintracciare la cagione nello sviluppo pratico e lento della stessa. La tastiera forse ha potuto contribuire a far adottare cinque mezzi tuoni, forse per far distinguere i singoli tuoni nelle diverse ottave, forse per concordare due tetracordi in un solo sistema, essendo notissimo che il tetracordo era il sistema greco. Ma più di tutto la scrittura o semiografia ha potuto forse far ridurre a cinque i mezzi-tuoni, perchè tutti sanno le agitazioni cui è andata soggetta dai Greci fino ai nostri giorni. I Greci avevano una scrittura intricatissima, la quale era inoltre difettosa oltremodo, non potendo adempiere il progresso dell'arte. Guido d'Arezzo fu il primo ad innovare la semiografia; egli indagò le sei sillabe per distinguere i tuoni, ed inventò la nuova scrittura, che forse diede origine al sistema esacordale di sei tuoni, ed ha potuto determinare l'eliminazione di due tuoni dal sistema equabile di 14 tuoni, e quindi dalla tastiera. Dipoi vi fu aggiunta la settima sillaba *ut*.

Intanto l'innovazione del Guido forse potè contribuire a far adottare la tastiera con dodici tasti per

ottava; e siccome i tuoni erano sette ed i semituoni assolutamente dovevano esser sette, così fu forza rimediarvi co'*diesis* e coi *bemolle*. E da questo ammasso di errori sorsero poi tutte quelle contraddizioni che osserviamo nella musica pratica, cioè che i tuoni sono sette, i mezzi tuoni sono cinque, nel mentre che nella scrittura vi sono sette tuoni e sette mezzituoni, e che per maggior discordanza poi i dodici tuoni della scala procedono con l'intervallo d'un mezzo tuono, discostandosi del pari e dai sette mezzituoni e dai cinque. Questa contraddizione ha ingenerato tanta confusione, che non saprebbesi concepire un'idea precisa dell'odierna scala dei tuoni e del modo onde procedono. Perciocchè l'allievo su la tastiera impara che cinque sono i mezzi tuoni, ed intanto debbe persuadersi che in fatti sette sono i mezzituoni; impara che i dodici tuoni della scala procedono per mezzi tuoni, ed intanto debbe persuadersi p. e. che tra *mi* e *fa* vi esiste un mezzo tuono omesso, così ugualmente tra *si* e *do*; e se tra *mi* e *fa* e tra *si* e *do* vi esistono due altri mezzi tuoni, debbe concludere che la scala dei 12 tuoni non procede per mezzituoni: e che da un sistema normale si trascese ad un sistema temperato.

CAPO LXXII.

Perchè la scala dei dodici tuoni è stata appellata sistema temperato, e sua definizione.

Ma è poi la scala dei dodici tuoni veramente semitonale, cioè procedente per medituoni?

I pratici per supplire ed emendare nel tempo stesso tutte le contraddizioni, hanno cercato ravvicinare la scala ad un sistema vero e più adeguato.

E per ottenere il loro scopo molti tentativi ebbero a fare. In prima per fare svanire tutte le difficoltà di questo nuovo sistema, in cui volevansi eliminare i due semituoni o medituoni *mi diesis* e *si diesis*, s'industriarono di ravvicinare il *mi* al *fa* ed il *si* al *do*, in modo che venisse diminuito il loro intervallo, ed invece di un tuono intero vi intercedesse una via di mezzo tra il tuono propriamente ed il semituono. E riuscendo imperfetto il passaggio, perciocchè non facea continuità con l'intera scala dei tuoni, s'immaginò invece di approssimare il *mi diesis* diminuendolo al *re diesis*, in modo che fossevi la differenza di poco più di mezzo tuono, il che significava lo stesso che aumentare il tuono *mi*.

Ma questo novello tentativo neanche era sufficiente per ricondurre nella scala dei tuoni l'ordine che desideravasi, rimanendovi delle lacune che rendevanla irregolare e disgradevole all'udito. E molti altri tentativi furono fatti, che sarebbe interamente inutile volere tutti enarrare, per condurre nella scala semitonale enarmonica l'ordine e l'equabilità che vagheggiavasi.

E si vide che per eliminare un mezzo tuono era uopo non solo temperare i tuoni adiacenti, ma un maggiore numero di tuoni i più approssimati, per rendere la scala semitonale maggiormente equabile. E perciò per l'eliminazione del mezzo tuono *mi diesis* avrebbero dovuto spostarsi non solo i due tuoni adiacenti, ma ancora altri due più propinqui: cioè per eliminare un mezzo tuono, si debbono spostare i quattro tuoni adiacenti; ovvero con maggiore precisione, a cinque tuoni eliminati si debbono sostituire soli quattro tuoni. E questi vari tentativi finalmente condussero un' equabilità approssimata nella scala semitonale, in modo che tutte le scale cromatiche riusci-

vano più o meno aggradevoli per l'udito. E volendo sempre più perfezionare la scala semitonale e rapprossimare le differenze più notabili, i pratici aumentano e diminuiscono dei tuoni, del che indarno si vorrebbe rendere ragione, e sarebbe quasi impossibile valutarle. Questo modo dai pratici fu detto *temperamento*, perchè conciliava tutte le difficoltà, ovvero le dissipava.

Se però il sistema temperato finora è sfuggito al rigore del calcolo, non si potrà asserire ugualmente che lo sarà per l'avvenire. Che anzi con l'ulteriore svolgimento della scienza il sistema temperato viene valutato in ogni sua intima parte e sottoposto alla sintesi matematica. È noto come il periodo tonale può suddividersi in qualsivoglia numero di tuoni equisensazione. È noto altresì che una frazione qualunque del periodo tonale può suddividersi in altri tuoni equirapporto; cosicchè se vuolsi che tra il *do diesis* ed il *fa diesis* in vece de'cinque medi tuoni *re*, *re diesis*, *mi*, *mi diesis*, *fa*, ve ne siano soli quattro, fa uopo suddividere questa parte del periodo tonale in quattro tuoni intermedi in equirapporto. Ciò si ottiene determinando quattro termini medi, che siano in progressione geometrica coi termini estremi. A questo modo fra il *mi* ed il *fa* non vi sarà l'intervallo d'un tuono intero, ma solo d'un mezzo tuono eccedente. E volendo che tra il *si* ed il *do* non vi interceda un tuono intero eliminando il mezzo tuono intermedio, come vuolsi, e siccome l'intervallo ottava (omotono) è perfetto ed inalterabile, così tra il *sol* ed il *do* si debbono determinare quattro termini intermedi in progressione geometrica. È certo che i quattro termini della serie *sol diesis*, *la*, *la diesis*, *si*, saranno ad un uguale rapporto o quoziente. Tenendosi a questa norma, si avrà il sistema tem-

perato assoluto, il quale è valutabile a rigore di calcolo. Esempio: si segnino sul *tensitonometro*, cioè sulla parte della periferia che corrisponde alla parte del periodo tonale tra *do diesis* e *fa diesis*, quattro termini in media proporzionale fra i termini estremi, e si avranno i quattro tuoni intermedi, che saranno omologhi ai tuoni *re*, *re diesis*, *mi*, *fa* dell'attuale sistema di dodici tuoni o semituoni che vogliano dirsi. E se indi si divide la parte della periferia che corrisponde alla parte del periodo tonale tra *sol diesis* e *do*, si avranno per tuoni intermedi *sol diesis*, *la*, *la diesis*, *si*. Per poter dividere una parte del periodo tonale tra il *do diesis* ed il *fa diesis*, bisogna ricorrere al metodo tenuto di sopra sul *tensitonocordometro*. Così per potere determinare quattro tuoni intermedi fa mestieri dividere la parte di corda corrispondente in cinque dimensioni in analoga progressione geometrica.

Siccome il nostro temperato sistema per ridursi a sistema equabile, dal quale prende origine, dovrebbe avere il periodo tonale di quindici tuoni, dei quali il primo sia doppio del quindicesimo, così è duopo avvertire di prendere il *secondo* ed *ottavo* termine di un'analoga progressione geometrica lineare (cioè di 15 lunghezze, di cui la prima fosse doppia della quindicesima), e fra questi determinare quattro lunghezze medie (invece di cinque) che sieno tutte in geometrica proporzione. Questa progressione di quattro termini sarà di regolo per dividere analogamente la parte corrispondente al periodo tonale. È chiaro che questa parte del periodo tonale così modificata arreca una qualche alterazione alla progressione geometrica fondamentale ed alla scala dei tuoni, ma non sì da disgustarne l'udito.

Se poi vuolsi determinare numericamente l'inter-

posizione del nostro temperato sistema, ciò si rende ancora più facile. In prima si determina un'analoga progressione geometrica di quindici termini, di cui il primo fosse doppio del quindicesimo, quanto dovrebbe essere il nostro sistema per essere equabile. Indi si prendano i termini 2 ed 8 della progressione, ed invece di cinque termini medi 3, 4, 5, 6, 7, se ne determinino soli quattro termini medi, in modo che coi due termini estremi sieno in progressione geometrica, ed ugualmente tra i due termini 9 e 15 si fissino invece di cinque termini medi, soli quattro che facciano una progressione geometrica coi due estremi, ed otterrassi il periodo tonale in vece di 15 di soli 13 termini, che sarà perfettamente uniforme al nostro sistema temperato.

Quindi volendosi dare un'idea più precisa del nostro temperato sistema, ovvero una deffinizione che indichi tutto il complesso dello stesso e sostituisca a parole vaghe ed indeterminate un significato tutto matematico che corrisponda all'altezza del subbietto, dovrà dirsi che il sistema temperato non si allontana punto dalla progressione geometrica, ed anzi la tiene a norma costante. E se i musici pratici hanno eliminati due tuoni dal sistema normale equabile, cioè il *mi* ed il *la diesis* propriamente, hanno cercato col solo lume della pratica fare sparire distacchi troppo evidenti, accrescendo e diminuendo i tuoni adiacenti. Ora chi potrà mai negare, che con questi tentativi i pratici si uniformano senza volerlo e senza averlo neppure immaginato, alla progressione geometrica? E vi sono andati per quel fenomeno che avviene in noi stessi, che naturalmente cantando, eseguiamo una scala di tuoni equirapporti, i quali, secondochè sopra per induzioni ed esperimenti abbiamo dimostrato, equivalgono nel linguaggio strettamente

matematico alla geometrica progressione. In fatti sul *monocordo* e sul *tensitonometro* se in una scala di tuoni equisensazione una successione di sei tuoni vogliasi ridurre a cinque tuoni, si debbono con tutto rigore uniformare alla progressione geometrica. Dunque nel temperato sistema si opera una progressione geometrica parziale diversa per quoziente nella progressione geometrica tonale della scala tonale, cioè che si allontana dalla progressione geometrica per ritornarvi, e perciò la progressione geometrica è nella progressione geometrica.

Con questa analisi volendo dare un'aggiustata deffinizione del temperamento, adeguata al progresso della scienza musicale, debbesi formolarla: « Il sistema temperato essere non altro che la progressione geometrica parziale diversa per quoziente sostituita infra i termini della progressione geometrica periodotonale. »

CAPO LXXIII.

Idea precisa del sistema dodecatonale temperato, ovvero della progressione geometrica nella progressione geometrica.

Nel caos delle opinioni sul vero valore del nostro sistema temperato, fa duopo acquistarne un'idea precisa, siccome base e fondamento di tutto l'edificio musicale in vigore. Si può affermare non potersi essere dotto in musica, se non si abbia la conoscenza propria del temperato sistema. Ed è tanto vago tutto ciò che su di esso finora si è detto, che può affermarsi non esistervi alcuna opinione certa. Tutto quello che rileviamo si riduce a ciò: « Che non possediamo in » musica un sistema perfetto, ma uno incompleto, nel

» quale tutti gl'intervalli perdono ora in questo ora » in quello qualche cosa della loro acutezza o gra» vità tonale ; chè questa imperfezione è nella na» tura stessa della scala naturale dei tuoni ». Questo è tutto ciò che può rinvenirsi nei diversi trattati; e se s' interrogano i dotti dell'arte, non se ne otterrà altra risposta concludente.

Ma è poi possibile che resti indimostrato il sistema temperato, che di esso niuna idea precisa possa aversi, e che non possa uscirsi dal vago e dall'indeterminato? Pure stabilita una volta la chiave del sistema musicale, ogni soluzione riesce facile.

Il sistema equabile progressivo geometrico è il sistema naturale in musica. Non v'ha sistema incompleto ed imperfetto in natura; ma invece un sistema equabile e coordinato. Ed il sistema temperato è un' invenzione accidentale dei musici pratici, è una modifica del sistema equabile. È arduo il poter determinare come siasi deviato da questo quasi all' insaputa dei pratici per incorrere nel temperato sistema. Ora questo si è reputato ottenere eliminando due soli tuoni dal sistema equabile di quattordici tuoni, cioè il semituono *si diesis* ed il semituono *mi diesis*.

Ma sono poi propriamente i semituoni *mi diesis* e *si diesis* che vengono eliminati dal sistema equabile duplo-settonale (14 tuoni)? Si è già veduto che per riordinare i 12 tuoni del nostro sistema, o perfezionare il temperamento, era mestieri rapprossimare i tuoni intermedi della prima sezione , cioè il *re* , il *re diesis*, il *mi*, il *fa* , e della seconda sezione (del periodo ottava) il *sol diesis*, il *la*, il *la diesis*, il *si*, in modo da rendere una scala approssimativamente equabile per sensazione. In altri termini , non può aversi un ravvicinamento proporzionale fra i tuoni , se non riducendo una progressione geometrica di cin-

que tuoni medi a soli quattro tuoni medi anche in proporzione geometrica tra due tuoni estremi fissi. Altrimenti a cinque tuoni intermedi si vengono a sostituire quattro tuoni diversi affatto nuovi. Ed in una progressione geometrica di cinque tuoni, quando vuolsi eliminare uno, questo dev'essere assolutamente il tuono medio. Quindi a rigore di calcolo i due tuoni che voglionsi eliminare non sono propriamente il *mi diesis* ed il *si diesis*, ma sibbene il *mi* nella prima sezione del periodo tonale, ed il tuono *la diesis* nella seconda sezione del sistema equabile di 14 tuoni, un tuono ed un medio tuono. E dovrassi concludere che i tuoni adiacenti al tuono *mi*, che debbonsi attenuare, sono i tuoni *re*, *re diesis*, *mi diesis* e *fa* del sistema equabile di 14 tuoni. cioè due precedenti e due susseguenti al tuono eliminato *mi*; similmente per lo tuono *la diesis*, due precedenti *sol diesis* e *la*, e due susseguenti *si* e *si diesis*, cioè in ciascuna sezione i due primi tuoni aumentati ed i due susseguenti diminuiti. Dunque nel sistema equabile duplo-settonale (14 tuoni) per avere il perfetto temperamento è necessario determinare quattro tuoni fissi ed inalterabili, egualmente interposti nella scala dei tuoni, cioè il *do*, il *do diesis*, il *fa diesis* ed il *sol* del sistema *do*, *do diesis*, *re*, *re diesis*, *mi*, *mi diesis*, *fa*, *fa diesis*, *sol*, *sol diesis*, *la*, *la diesis*, *si*, *si diesis*, in modo che tra *do diesis* e *fa diesis* vi s'interpongono cinque tuoni, e tra *sol* e *do* altri cinque tuoni. E fissando quattro tuoni medi in vece di cinque, si otterrà che i tuoni medi, oltre che saranno tuoni affatto nuovi sostituiti ai primi, seguiranno una perfetta progressione geometrica tutta diversa dalla progressione geometrica fondamentale, cioè una progressione geometrica per diverso quoziente in altra progressione analoga.

Dunque il sistema temperato non è altro che la progressione geometrica nella progressione geometrica dei tuoni. E nel nostro sistema pratico temperato vengono propriamente eliminati un tuono ed un semituono, il *mi* ed il *la diesis*, e perciò i tuoni restano ridotti a sei e ad altrettanti i semituoni, che vengono variamente temperati. Ed il vigente sistema dodecatonale dai pratici fu detto di temperamento, perchè la maggior parte dei tuoni venivano temperati variamente tra loro.

CAPO LXXIV.

Ritorno al sistema equabile greco, e proprietà di tal sistema.

I Greci dividevano il sistema musicale in sette tuoni equirapporto, e quindi lo abbiam denominato *sistema equabile settetonale*. E questo lo abbiam ricavato dal sistema temperato, e dalla dimostrazione di questo siam pervenuti alla scoperta del sistema greco, che a volerlo ricavare dalla filologia indipendentemente dalla parte sperimentale è cosa stranissima. E questa è una delle ragioni per cui finora se n'è ignorato il valore preciso. Nè poi è cosa facile indagare le ragioni onde dal sistema equabile greco si sia disceso al sistema temperato. Si potrà asserire che le difficoltà per la costruzione della tastiera, la quale cominciò ad aver qualche perfezionamento verso il secolo XI, abbian potuto forse dare origine alla tastiera siccome ora è in uso, sia per render facile la conoscenza dei tasti, sia per la pratica musicale. Pare certo però che vi era tanta confusione tra il sistema equabile ed il sistema temperato, che non facevasi veruna distinzione tra l'uno e l'altro, in mo-

do che mentre nella tastiera adottavasi all' insaputa il sistema temperato, negli strumenti a corda od a fiato disconoscevasi ogni temperamento e ritenevasi l'equabilità. Questa confusione è passata presso che inosservata fin quasi al secolo scorso, tempo in cui cominciossi ad intravedere il temperamento, ed a sospettare di essere la tastiera monca di due tasti o tuoni; ed a'tempi nostri non ancora se ne ha la certezza, e vi ha di quelli che ancora assolutamente il negano; ed è tanta la dubbiosità e l'incertezza, che si vorrebbe dal temperato ritornare all'equabile, siccome al tempo antico da questo si passò a quello.

Non dee però dimenticarsi che dalla difficoltà d'intendere il temperamento si viene alla conoscenza del sistema equabile, come da questo si viene alla conoscenza del temperamento. E siam debitori alla misteriosa oscurità del temperamento, di esser venuti in conoscenza di ogni sistema musicale. Nell'ignoranza del temperamento e del sistema equabile, vi è stato chi ha tentato aggiugnere all'attuale sistema l'ottavo tuono, cioè quei due semituoni, come reputavansi, che appunto eran compresi nel sistema italo-greco, che componevasi di 14 tuoni, cioè di sette tuoni e di altrettanti semituoni. E non v'è stato alcuno che abbia mosso una sola parola per rivendicare che questa non era un'invenzione, ma un ritorno all'antico. Solo da'pratici si è sostenuto non potersi adottare, perchè saria stato mestieri d'una diversa pratica e di modificare la scrittura, in somma d'una nuova teoria.

E questo era altresì un altro errore, perchè la scrittura sarebbe rimasta la stessa per esser rispondente al sistema equabile greco (che passò ai Romani, e da quella civiltà oltrepassando il medio evo fu trasmesso fino alla moderna civiltà) sul quale venne composta, ritenendosi sette essere i tuoni ed altrettanti i

semituoni, che vengono rappresentati dai *diesis* e dai *bemolli*

Il sistema temperato è stato l'origine di quasi tutte le difficoltà di cui è piena la musica, ed ha reso inestricabile la sua via; il che non sarebbe avvenuto se si fosse tenuto fermo al sistema equabile. La stessa sua difficoltà però è stata cagione di approfondire il periodo tonale, avendo fornito l'opportunità degli studi. I quali ne hanno condotto allo scoprimento dell'equabilità e del temperamento nel sistema musicale, ed all'analisi dei tuoni e di quanti sistemi possono avverarsi in musica.

Ma quando si volesse ritornare al sistema vetusto equabile, deve riflettersi che questo non è destituto di ogni varietà; anzi ha i suoi vantaggi, che lo rendono di molto superiore al sistema temperato, ed è suscettivo altresì di ulteriore svolgimento, in modo che i 14 tuoni si possono quadruplicare interponendo fra due tuoni successivi tre tuoni intermedi, e potendovisi adattare la tastiera opportuna, siccome vien trattato nel libro intorno alla tastografia.

Fissato il sistema equabile greco (1), ci studieremo di derivarne tutti i modi e le scale che gli sono insiti, e di queste tonalità c'intratterremo in apposito libro, e se vedrassi pervenire all'invenzione dei modi antichi greci, sarà un novello argomento di verità pe'nostri principii. E lungi dall'essere entusiasti di tutto ciò che è antico ed ignorato, e senza tutto negare, attribuirassi loro ciò che loro è giustamente dovuto.

(1) Supponesi il caso che gl'italo-greci antichi avessero conosciuto ed adottato il sistema equabile duplo-settonale (14 tuoni). Se poi, come vuolsi e credesi dall'universalità dei dotti, l'avessero affatto ignorato, allora sarà una nuova invenzione ed un nuovo perfezionamento che per la scienza moderna si sarà arrecato alla scienza musicale.

Indi vedremo qual nuova risorsa sarà per la musica l'adozione di talune tonalità, altre greche, altre del tutto nuove, che nascono dai visceri del sistema maggiormente svolto, in un' arte come la musica, che per via di soli tuoni debbe dar vita ed esistenza a quante passioni agitano il cuore umano. Onde può dirsi della musica, essere un vero linguaggio di passioni.

CAPO LXXV.

Proprietà eminenti del sistema equabile nella musica pratica.

Il periodo tonale può suddividersi in quel numero di tuoni che vuolsi, sia per intervalli irregolari e discrepanti fra loro, sia procedenti equabilmente per un eguale ed unico rapporto. Il periodo tonale e l'intera massa tonale si possono suddividere in un sistema equabile per mezzo della progressione geometrica. La proprietà costitutiva del sistema equabile è che i tuoni successivi distano infra loro per un eguale ed unico rapporto divisionale o per quoziente. E perciò il periodo tonale o qualunque estensione tonale per mezzo del sistema equabile può suddividersi infino che non possa emettere ulteriormente tuoni successivi distinti. E si potrà pervenire a tale termine, che tutti i tuoni successivi si confondano in unica sensazione. Per l'opposto la progressione eteroclita irregolare non può determinare il numero dei tuoni assoluti, ma si deve andare continuamente a tentoni, e senza mai giugnere ad uno sperato risultamento. E procedendo il sistema equabile assolutamente per tuoni equirapporti, si ha la preminente proprietà costitutiva, che i tuoni successivi procedendo per equirapporto, tutti i

tuoni egualmente alternati sono equirapporti, e quindi può suddividersi in quel numero di tuoni che vuolsi equabilmente alternati, e tutti cotesti vari sistemi riusciranno tutti equabili. Dunque una qualunque estensione tonale può suddividersi in quel numero di sistemi equabili che vuolsi, per tuoni equabilmente alternati, cioè su l' intera estensione tonale potranno aversi scale equabili per tutti i tuoni, ed ugualmente alternati per un intervallo di 3, 4, 5, 6 e 7 tuoni, e qualunque altro sistema equabile di tuoni alterni fra i termini dell' intero sistema. Il che non è affatto praticabile sul sistema temperato in genere e su qualunque altro sistema più o meno irregolare. E sotto questo riflesso il sistema equabile ha una superiorità sopra qualunque altro sistema. E per questa suprema proprietà ogni sistema equabile è il solo perfetto che può aversi in natura.

Ed il sistema equabile non è solo il più perfetto, ma è il solo che può compiersi e svolgersi nel massimo sistema assoluto di tuoni distinti.

CAPO LXXVI.

Di quanti e quali tuoni si compone l'adottato sistema temperato.

In vigore dell'adottato sistema temperato viene erroneamente e con imprecisione di linguaggio registrato nelle grammatiche musicali sette essere i tuoni e soli cinque i mezzi tuoni; perciocchè siccome si è di già dimostrato, venendo eliminati dal sistema equabile di 14 tuoni propriamente il tuono *mi* ed il semituono *la diesis*, il sistema di temperamento viene a comporsi di soli sei tuoni e di soli sei semituoni variamente temperati fra loro. Ma per rendersi un'

idea chiarissima del temperato sistema e del valore vicendevole dei tuoni, fa duopo avvertire:

1° Che il sistema temperato è originato e dipendente dal sistema equabile di 14 tuoni, cioè che dal sistema equabile italo-greco di 14 tuoni si è disceso all'adozione dell'attuale sistema temperato di 12 tuoni;

2° Che il sistema equabile di 14 tuoni veniva diviso in sette tuoni equirapporto fondamentali e sette semituoni equirapporto, i quali non sono che tuoni intercetti tra i tuoni principali, e quindi uno essere l'intervallo di rapporto tanto tra i mezzi tuoni che tra i tuoni, ed unica la ragion di rapporto fra tutti i 14 tuoni, e perciò i semituoni possono considerarsi tuoni rispetto ai tuoni, e questi semituoni rimpetto ai così detti semituoni;

3° Che tutti i 14 tuoni del sistema equabile greco sono equirapporto, e perciò sono interi i tuoni 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14;

4° Che il sistema equabile di 14 tuoni si può considerare siccome diviso in due categorie di tuoni alternati, l'una dei tuoni 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, e l'altra dei tuoni 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14;

5° Che ad ottenere il nostro sistema temperato si sono eliminati il num. 5 corrispondente al *mi* del sistema equabile della prima categoria che rappresenta i tuoni fondamentali, ed il num. 12 o *la diesis* della seconda categoria che rappresenta i semituoni ovvero tuoni secondari;

6° Che nel sistema equabile greco venendo eliminati due tuoni, l'uno nel primo ordine e l'altro nel secondo ordine di tuoni, questi possono simultaneamente aversi per un tuono e semituono, come nel nostro sistema temperato, in cui vengono eliminati il tuono *mi* ed il semituono *la diesis*, per due semituoni, e bensì per due tuoni interi;

7° Che il sistema equabile di 14 tuoni, venendone eliminati due tuoni, o semituoni che vogliansi, resta ridotto a 12 tuoni variamente ravvicinati tra loro per mezzo del temperamento;

8° Che nel sistema equabile venendo eliminati propriamente il tuono *mi* ed il semituono *la diesis*, è chiarissimo che il nostro sistema temperato viene a ricostituirsi di sei tuoni fondamentali e di sei semituoni alternati, ovvero tuoni secondari variamente ravvicinati tra loro, e quindi *sei* essere i tuoni propriamente fondamentali dell'adottato sistema temperato;

9° Che addimandiamo l'attuale sistema temperato *ettotonale temperato*, tanto per accennare al sistema ettotonale equabile greco da cui proviene, quanto perchè fosse dimostrativo del temperamento; siccome addimanderebbesi sistema esatonale temperato quello che provenisse dal sistema equabile di soli sei tuoni fondamentali.

CAPO LXXVII.

Osservazione da farsi nel vigente sistema temperato dodecatonale (detto ettotonale temperato).

Il sistema temperato dodecatonale mette origine nel sistema duplo-settonale equabile. Il temperamento si ottiene eliminando due tuoni equabilmente alternati, l'uno fra il primo ordine di sette tuoni fondamentali, l'altro nel secondo ordine dei sette tuoni alternati, e rapprossimando di poi i tuoni adiacenti. Per questa eliminazione ne avviene che il primo ordine dei sette tuoni fondamentali riducesi a due tuoni giusti ed equabili, ed a quattro tuoni temperati, e similmente per lo secondo ordine. E perchè i do-

dici tuoni residuali facessero una successione approssimativamente equabile, il tuono eliminato in ciascuno dei due ordini viene rattemperato dai tuoni adiacenti de'due ordini. Quindi vi ha promiscuità fra' due ordini di tuoni che sono stati rapprossimati per temperamento, ed è questa la ragione perchè non possa considerarsi l'uno indipendente dall'altro, nè stare disgiunti. Ed è pur la potente ragione che mentre il sistema temperato dodecatonale può svolgersi nei sistemi di 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, 120, 132, 144, 156, 168, 180, 192, 204, 216, 228, 240, 252, 264, 276, 288, 300, 312, 324, 336, 348, 360, 372, 384, per aggiunzione di altro sistema temperato dodecatonale, in esso sono inattuabili ed irreperibili i sistemi temperati intermedi di 18, 30, 42, 54, 66, 78, 90, 102, 114, 126, 138, 150, 162, 174, 186, 198, 210, 222, 234, 246, 258, 270, 282, 294, 306, 318, 330, 342, 354, 366, 378.

CAPO LXXVIII.

Qual vantaggio ha renduto alla musica in generale il sistema temperato.

Il sistema tonale antico dovea procedere ad intervalli di ugual rapporto, essendo composto di 14 tuoni, di sette cioè tuoni principali, più sette tuoni intermedi. E qui si osserva che nel sistema equabile venendo i tuoni equabilmente alternati, così i semituoni o tuoni intermedi possono ritenersi per tuoni, e quelli per semituoni, e viceversa. Ed infatti non vi sono che tuoni in natura; possono prendere un diverso interposto ed intervallo, ma sono tutti tuoni interi. Quindi può sostenersi ugualmente che nel nostro sistema temperato vengono eliminati due tuoni o due

mezzi tuoni, ovvero un tuono ed un mezzo tuono. Onde nel nostro sistema viene eliminato affatto il sistema diatonico per tuoni ad uguale intervallo di rapporto, che possedevano gli antichi Greci pel loro sistema equabile, e tutte le scale diventano cromatiche, comprendendo tuoni che variano per diverso intervallo di rapporto e per diversa interposizione.

Dunque nel sistema moderno di temperamento vengono eliminati due tuoni intermedi, e sonosi ravvicinati e rattemperati gl' intervalli troppo distaccati, in modo che la scala dei tuoni si approssimi maggiormente al sistema naturale equabile. Ora questa difformità d'intervalli tra i diversi tuoni del periodo tonale dà a ciascun modo o scala musicale una varietà, un' originalità, un' individualità ed un colorito tutto proprio. In maniera che mentre abbandonavasi il sistema perfetto equabile per l'altro del temperamento, sistema erroneo ed imperfetto, questo però non era del tutto sfornito di ogni bellezza. E per discendere alla pratica e rendere un' idea più chiara della varietà dei modi, ne diamo i seguenti esempi (1):

1° Esempio. La scala semitonale ed enarmonica del periodo tonale è composta dei tuoni *do, do diesis, re, re diesis, mi, fa, fa diesis, sol, sol diesis, la, la diesis, si, do*, in modo che tra il *mi* ed il *fa* manca il mezzo tuono *mi diesis*, e tra il *si* ed il *do* manca il *si diesis*. Ora per moderare gl' intervalli tra *mi* e *fa* e tra *si* e *do* si sono dovuti nella scala del sistema equabile duplo-settonale aumentare i tuoni *re, re diesis*, e diminuire i tuoni *mi diesis* e *fa*, in modo che tra il *do*

(1) Gli esempi che addurransi sono puramente pratici, servendo per semplice intelligenza e per chiarire e fare concepire praticamente che cosa sia l'enigmatico sistema moderato, riservandoci nel libro che tratta della matematica del tuono di valutarli nel valore assoluto.

diesis, il *re*, il *re diesis*, il *mi*, il *fa* ed il *fa maggiore* intercedesse un medesimo rapporto; e tra il *si* ed il *do* debbonsi aumentare il *sol diesis* ed il *la*, e diminuire il *si* ed il *si diesis*, in modo che tra i tuoni *sol*, *sol diesis*, *la*, *la maggiore*, *si* e *do* v'interceda lo stesso rapporto; quantunque dai più reputati musici con grave errore si affermi che il *si* aumentisi in difformità del *fa* il quale viene diminuito. Concepita un'idea chiara del modo come procedono gl'intervalli del periodo tonale, ne è facile il formarci un'idea distinta dei diversi intervalli in ciascun modo, scala o gamma che vogliasi dire.

Per norma alle osservazioni ricorderemo, che eliminati i due medi tuoni *mi* e *la diesis*, il nostro sistema temperato dodecatonale resta rattemperato nel seguente modo:

do giusto o naturale, *do diesis* giusto, *re* eccedente, *re diesis* eccedente, *mi* diminuito, *fa* diminuito, *fa diesis* giusto, *sol* giusto, *sol diesis* eccedente, *la* eccedente, *la diesis* diminuito, *si* diminuito.

Quindi la scala in *cesolfaut* terza maggiore del periodo tonale è composta dei tuoni *do* giusto, *re* eccedente, *mi* diminuito, *fa* diminuito, *sol* giusto, *la* eccedente, *si* diminuito, *do* giusto.

2° Esempio. Nella surriferita scala in *cesolfaut* terza maggiore è da osservarsi che i tuoni intercederanno tra loro ad intervalli discrepanti; e che l'intervallo che passa tra *mi* e *fa*, e l'altro tra *si* e *do*, sono minori degli altri tra *do* e *re*, tra *sol* e *la* e tra *la* e *si*; nel tempo stesso che i diversi intervalli acquistano una sensibile variazione fra loro, per es., l'intervallo che intercede tra *do* e *re* è minore dell'intervallo tra *re* e *mi*, che questo è maggiore dell'altro tra *mi* e *fa*, e variamente fra tutti gli altri intervalli. Che l'intervallo tra *mi* e *fa* è maggio-

re di quello tra *si* e *do*, che i soli intervalli di rapporto uguali sono *do re*, *fa diesis sol diesis*, e tra *mi fa*, e *la diesis si*. Questi ed altri differenti intervalli si osservano in diverso ordine nell'altre scale. In seguito, acciò si abbia un'idea chiarissima degl' intervalli differenziali numerici, saranno riportati nel libro che verte sulla matematica del tuono i quadri comparativi di tutte le scale co'valori numerici assoluti corrispondenti a ciascun tuono ed ai diversi intervalli. E senza più dilungarci, ci riportiamo ai quadri seguenti, i quali serviranno a far concepire per ora agli amatori della musica l'enigmatico e finora tenebroso sistema temperato.

QUADRO COMPARATIVO DELLE DIVERSE SCALE O MODI IN 3.a MAGGIORE AD ASCENDERE,

IN TUTTI I TUONI DEL SISTEMA TEMPERATO PRATICO.

CESOLFAUT 3.a maggiore....	*do* giusto	*re* eccedente	*mi* diminuito	*fa* diminuito	*sol* giusto	*la* eccedente	*si* diminuito	*do* giusto
CESOLFAUT mag. 3.a maggiore....	*do diesis* giusto	*re diesis* eccedente	*mi diesis* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol diesis* eccedente	*la diesis* diminuito	*si diesis* giusto	*do diesis* giusto
DELASOLRE 3.a maggiore....	*re* eccedente	*mi* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol* giusto	*la* eccedente	*si* diminuito	*do diesis* giusto	*re* eccedente
ELAFÀ 3.a maggiore....	*mi b.* eccedente	*fa* diminuito	*sol* giusto	*la b.* eccedente	*si* diminuito	*do* giusto	*re* eccedente	*mi b.* eccedente
ELAMI 3.a maggiore....	*mi* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol diesis* eccedente	*la* eccedente	*si* diminuito	*do diesis* giusto	*re diesis* eccedente	*mi* diminuito
EFFAUT 3.a maggiore....	*fa* diminuito	*sol* giusto	*la* eccedente	*si b.* diminuito	*do* giusto	*re* eccedente	*mi* diminuito	*fa* diminuito
EFFAUT mag. 3.a maggiore....	*fa diesis* giusto	*sol diesis* eccedente	*la diesis* diminuito	*si* diminuito	*do diesis* giusto	*re diesis* eccedente	*mi diesis* diminuito	*fa diesis* giusto
GESOLREUT 3.a maggiore....	*sol* giusto	*la* eccedente	*si* diminuito	*do* giusto	*re* eccedente	*mi* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol* giusto
ALAFÀ 3.a maggiore....	*la b.* eccedente	*si b.* diminuito	*do* giusto	*re b.* giusto	*mi b.* eccedente	*fa* diminuito	*sol* giusto	*la b.* eccedente
ALAMIRE 3.a maggiore....	*la* eccedente	*si* diminuito	*do diesis* giusto	*re* eccedente	*mi* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol diesis* eccedente	*la* eccedente
BEFÀ 3.a maggiore....	*si b.* diminuito	*do* giusto	*re* eccedente	*mi b.* eccedente	*fa* diminuito	*sol* giusto	*la* eccedente	*si b.* diminuito
BEMI 3.a maggiore....	*si* diminuito	*do diesis* giusto	*re diesis* eccedente	*mi* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol diesis* eccedente	*la diesis* diminuito	*si* diminuito

QUADRO COMPARATIVO DI TUTTE LE SCALE IN 3.a MINORE.

SCALE AD ASCENDERE.

CESOLFAUT 3.a minore......	*do* giusto	*re* eccedente	*mi b.* eccedente	*fa* diminuito	*sol* giusto	*la* eccedente	*si* diminuito	*do* giusto
CESOLFAUT mag 3.a minore.......	*do diesis* giusto	*re diesis* eccedente	*mi* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol diesis* eccedente	*la diesis* diminuito	*si diesis* giusto	*do diesis* giusto
DELASOLRE 3.a minore.......	*re* eccedente	*mi* diminuito	*fa* diminuito	*sol* giusto	*la* eccedente	*si* diminuito	*do diesis* giusto	*re* eccedente
DELASOLRE mag. 3.a minore.......	*re diesis* eccedente	*mi diesis* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol diesis* eccedente	*la diesis* diminuito	*si diesis* giusto	*do dd.* eccedente	*re diesis* eccedente
ELAMI 3.a minore.......	*mi* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol* giusto	*la* eccedente	*si* diminuito	*do diesis* giusto	*re diesis* eccedente	*mi* diminuito
EFFAUT 3.a minore......	*fa* diminuito	*sol* giusto	*la b.* eccedente	*si b.* diminuito	*do* giusto	*re* eccedente	*mi* diminuito	*fa* diminuito
EFFAUT mag. 3.a minore.......	*fa diesis* giusto	*sol diesis* eccedente	*la* eccedente	*si* diminuito	*do* giusto	*re diesis* eccedente	*mi diesis* diminuito	*fa diesis* giusto
GESOLREUT 3.a minore.......	*sol* giusto	*la* eccedente	*si b.* diminuito	*do* giusto	*re* eccedente	*mi* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol* giusto
GESOLREUT mag. 3.a minore.......	*sol diesis* eccedente	*la diesis* diminuito	*si* diminuito	*do diesis* giusto	*re diesis* eccedente	*mi diesis* diminuito	*fa dd.* giusto	*sol diesis* eccedente
ALAMIRE 3.a minore......	*la* eccedente	*si* diminuito	*do* giusto	*re* eccedente	*mi* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol diesis* eccedente	*la* eccedente
ALAMIRE mag. 3.a minore......	*la diesis* diminuito	*si diesis* giusto	*do diesis* giusto	*re diesis* eccedente	*mi diesis* diminuito	*fa dd.* giusto	*sol dd.* eccedente	*la diesis* diminuito
BEMI 3.a minore.......	*si* diminuito	*do diesis* giusto	*re* eccedente	*mi* diminuito	*fa diesis* giusto	*sol diesis* eccedente	*la diesis* diminuito	*si* diminuito

QUADRO COMPARATIVO DI TUTTE LE SCALE IN 3.a MINORE.

SCALE A DISCENDERE.

Cesolfaut 3.a minore.......	*do* giusto	*si b.* diminuito	*la b.* eccedente	*sol* giusto	*fa* diminuito	*mi b.* eccedente	*re* eccedente	*do* giusto
Cesolfaut mag. 3.a minore.......	*do diesis* giusto	*si* diminuito	*la* eccedente	*sol diesis* eccedente	*fa diesis* giusto	*mi* diminuito	*re diesis* eccedente	*do diesis* giusto
Delasolrè 3.a minore.......	*re* eccedente	*do* giusto	*si b.* diminuito	*la* eccedente	*sol* giusto	*fa* diminuito	*mi* diminuito	*re* eccedente
Delasolrè mag. 3.a minore.......	*re diesis* eccedente	*do diesis* giusto	*si* diminuito	*la diesis* diminuito	*sol diesis* eccedente	*fa diesis* giusto	*mi diesis* diminuito	*re diesis* eccedente
Elami 3.a minore.......	*mi* diminuito	*re* eccedente	*do* giusto	*si* diminuito	*la* eccedente	*sol* giusto	*fa diesis* giusto	*mi* diminuito
Effaut 3.a minore... ...	*fa* diminuito	*mi b.* eccedente	*re b.* giusto	*do* giusto	*si b.* diminuito	*la b.* eccedente	*sol* giusto	*fa* diminuito
Effaut mag. 3.a minore.......	*fa diesis* giusto	*mi* diminuito	*re* eccedente	*do diesis* giusto	*si* diminuito	*la* eccedente	*sol diesis* eccedente	*fa diesis* giusto
Gesolreut 3.a minore.......	*sol* giusto	*fa* diminuito	*mi b.* eccedente	*re* eccedente	*do* giusto	*si b.* diminuito	*la* eccedente	*sol* giusto
Gesolreut mag. 3.a minore.......	*sol diesis* eccedente	*fa diesis* giusto	*mi* diminuito	*re diesis* eccedente	*do diesis* giusto	*si* diminuito	*la diesis* diminuito	*sol diesis* giusto
Alamirè 3.a minore.......	*la* eccedente	*sol* giusto	*fa* diminuito	*mi* diminuito	*re* eccedente	*do* giusto	*si* diminuito	*la* eccedente
Alamirè mag. 3.a minore.......	*la diesis* diminuito	*sol diesis* eccedente	*fa diesis* giusto	*mi diesis* diminuito	*re diesis* eccedente	*do diesis* giusto	*si diesis* giusto	*la diesis* diminuito
Bemi 3.a minore.......	*si* diminuito	*la* eccedente	*sol* giusto	*fa diesis* giusto	*mi* diminuito	*re* eccedente	*do diesis* giusto	*si* diminuito

Lo scopo di questi quadri sta nel porre sottocchio le diverse scale del sistema pratico temperato, e far concepire nel tempo stesso un'idea interamente pratica delle differenze di ciascuna scala, della propria individualità ed originalità. Dagli stessi apparisce chiaro che dalla diversa interstatuizione dei tuoni eccedenti o diminuiti, e dalla diversa loro separazione od intervalli, ne sorge quella varietà di modi o scale, e per la quale la scala in *cesolfaut* 3ª maggiore è tutt'altra cosa che quella in *gesolreut* 3ª maggiore, che quella in *alamirè* 3ª maggiore, e per tutte le altre; siccome altresì ciascun modo in 3ª minore diversifica dagli altri modi.

Lungi però dal pretendere con questi quadri fare acquisire idee precise e strettamente matematiche, ci riserbiamo in seguito di valutare numericamente e linearmente con perfetta precisione matematica ed a rigore di calcolo tutt'i tuoni, tutte le scale musicali, e tutti gl' intervalli tonali per tutti i diversi elementi determinanti i tuoni, senza perderci in vane supposizioni e calcoli ipotetici, come si è praticato finoggi per valutare i diversi intervalli, e per le quali si è incorso in tanti errori. E laddove si saranno fatti derivare dagli esperimenti i calcoli e questi sieno combacianti con gli stessi, potrassi desumere per illazione immediata che gli esperimenti sono conformi ai calcoli e che questi sono conformi agli esperimenti: e quindi i calcoli sono certi ed indubitati.

CAPO LXXIX.

Dell'accordatura degli strumenti in generale, e dell' ottava corista.

Affin di persuadersi del temperamento, fa mestieri esporre brevemente il modo come accordansi gli strumenti.

Per accordatura vuolsi intendere il concordare che fanno tutti gli strumenti sopra tuoni fissi e determinati, perchè tanto se vogliansi eseguire melodie isolate, quanto in concerto, tutti vi corrispondano. Quindi è a sapersi in prima che cosa debba intendersi per accordo; in altri termini, come si definisca la parola *accordo*. Per ottenerlo fa uopo attribuire a ciascun tuono quell' interposizione graduale, per la quale il sonatore nel segnare un tuono della scala, percuota quello precisamente che ha intenzione di sonare. Ora perchè l'effetto si concordi con l'intenzione, lo strumento debbe seguire un ordine invariabile di tuoni, cioè la scala dei tuoni debbe seguire norme certe e determinate. Quindi si potrà l'accordo diffinire: *Il disporre i tuoni nella progressione ed ordine naturale*, ovvero *il disporre i tuoni in una determinata progressione geometrica*.

Da questa diffinizione potremo discendere al modo come si accordano gl'istrumenti, cioè al modo come incutere ai diversi tuoni del periodo tonale una progressione determinata.

In prima debbesi disporre la scala dei tuoni del periodo tonale uniformemente al sistema equabile, in progressione geometrica di 14 tuoni ; indi per renderla del tutto conforme al vigente sistema pratico temperato, tra i tuoni *do diesis* e *fa diesis* determinare invece di cinque tuoni medi, soli quattro tuoni

medi; e tra *sol* e *do* (ottava), invece di cinque tuoni, altri quattro. A questo modo ottiensi il perfetto *temperamento*. Disposto un primo periodo tonale, è facile concordare o mettere all'omotono tutti gli altri periodi tonali. Proporremo uno strumento da servire per guida e norma nell'accordo.

Esso consiste in un piccolo *tensitonometro* in dimensioni più piccole del sopra descritto, sul quale si possano segnare con precisione i 14 tuoni principali in progressione geometrica, cioè il sistema equabile di 14 tuoni da cui è dipendente l'attuale sistema temperato di 12 tuoni in cui si è disceso, ed indi i quattro tuoni intermedi tra il secondo e l'ottavo tuono, in modo che facciano una progressione continua geometrica, ed altri 4 tuoni medi che sieno in progressione geometrica tra il nono ed il decimoquinto tuono che corrisponde all' ottava. Si concordino i tuoni dello strumento unitoni ai 12 tuoni del *tensitonometro*, e si otterrà la perfetta scala di temperamento.

Se poi vuolsi accordare nella scala temperata di 24 tuoni, questi si accordino unitoni ai 24 tuoni del sistema temperato statuito per lo *tensitonometro*. Su questo primieramente si divida il periodo tonale in 29 dimensioni procedenti in progressione geometrica, che daranno 29 tuoni ad intervalli equirapporto, compreso il tuono omotono in ottava; indi per ridurre la scala naturale equabile dei tuoni in iscala temperata, si divida la parte del periodo tonale tra il tuono quarto ed il decimoquinto in otto parti medie, cioè fissando otto medie proporzionali, ed ugualmente tra il tuono 18 ed il 29, che corrisponde al tuono omotono in accordo di ottava, otto medie proporzionali. Similmente se vuolsi concordare nella scala temperata di 36 tuoni analoga al sistema temperato di 12 tuoni, si

stabilisca sul *tensitonometro* il sistema equabile di 42 tuoni procedenti in progressione geometrica, ed indi tra il 6° ed il 22° una progressione geometrica di 12 termini medi, e tra il 27° ed il 43° altri 12 termini medi proporzionali. E se poi vuolsi concordare nella scala temperata di 48 tuoni, fa uopo dapprima per lo *tensitonometro* portatile fissare il sistema equabile di 56 tuoni, ed indi da questo far derivare il temperamento, cioè determinando 16 tuoni intermedi proporzionali fra l'8° ed il 29°, ed altri sedici tuoni tra il 36° ed il 57° tuono omotono ottava.

Comunemente però gli accordatori non adoprano alcuno strumento per l'accordo, eccetto un *corista* o *diapason* (che determina un tuono fisso), cui si debbono riferire tutti gli altri tuoni, avendo per norma il solo udito. Questo metodo però è approssimativo, e non è sfornito d'inconvenienti che rendono quest'arte oscura agli stessi esercenti, i quali eccettuata la pratica, non sanno renderne alcuna ragione; e quando si è voluto esser persuaso da costoro del temperamento, si è rimasto senza alcuna spiegazione. Ma concepita un' idea scientifica del temperamento, potremo sperare di rendere più accessibile il linguaggio enigmatico degli accordatori.

E indubitato che nel vigente sistema temperato i tuoni *do, do diesis, fa diesis, sol* sono sempre giusti senza poter essere nè alterati nè diminuiti; non così degli altri tuoni che vengono variamente proporzionati. Ora gli accordatori affermano esservi nel sistema temperato alcune quinte giuste, alcune eccedenti ed altre diminuite; ed infatti le quinte giuste procedono in quest' ordine: *do fa diesis, do diesis sol* sono inalterabili e giuste; *mi si*, *fa do* sono quinte eccedenti; e *mi la diesis* una quinta diminuita; ed affermano ancora le ottave essere perfette, cioè non ammettere alte-

razione. Con queste semplici idee pratiche è facile intendere il linguaggio degli accordatori. Essi determinano un tuono fisso, o tuono corista, con cui stabiliscono le diverse ottave; indi seguono l'accordo nel circolo delle quinte, fra le quali *do fa diesis*, *do diesis sol* sono perfette, indi le quinte *mi si*, *fa do*, le quali vengono temperate. Noi invece di chiamarle quinte non giuste, le denomineremo tuoni medi, perchè si avvicinano dippiù al significato di medie proporzionali. E nel fatto questa denominazione ci conduce con più sicurezza nell' accordo; perciocchè dopo aver determinato tutte le quinte, si determinano i tuoni medi; indi si perfeziona l'accordo di quinta tra *do diesis* e *fa diesis* che debb' essere giusto. Di poi si perfezionano i due tuoni medi *mi* e *fa*, i quali debbono (norma l'orecchio) temperarsi in modo, che i quattro tuoni *re*, *re diesis*, *mi*, *fa*, procedano per semituoni, come ancora per i tuoni *sol diesis*, *la*, *la diesis*, *si*, i quali debbono procedere per mezzi tuoni. Accordata una sola ottava, nulla è più ovvio che accordare il resto per l'accordo di ottava.

Data quest'idea semplice ed alquanto precisa dell'*accordo*, avremo con maggior evidenza concepito che cosa sia un sistema temperato. E qui ricorderassi che non a tutti gli strumenti si è potuto attribuire finora il temperamento. Sul pianoforte, su l'organo e sopra tutti gli strumenti che hanno nella loro costruzione predisposti i tuoni, potrà fissarsi il temperamento nella massima precisione; similmente sopra gli strumenti di corde a manico interlineato. Gli strumenti a fiato finora non han potuto ritrarre il perfetto temperamento, il che è attribuibile principalmente ad alcune condizioni di costruzione, e forse perchè voglionsi ottenere sopra gli stessi buchi, con intricati movimenti, diversi periodi tonali. Ciò è sta-

ta cagione perchè vuolsi negare ad alcuni strumenti il privilegio del temperamento.

CAPO LXXX.

Metodo facile di accordatura negli strumenti a tastiera, sia nel sistema temperato vigente, sia nell'equabile settonale, e del loro sviluppi.

Dopo avere determinato che *quattro* sono i tuoni fissi ed invariabili nel sistema temperato dodecatonale vigente, cioè il *cesolfaut*, il *cesolfaut* maggiore, l'*effaut* maggiore, ed il *gesolreut*, è facile procedere all'accordo degli strumenti a tastiera. Il maestro-accordatore deve anzitutto stabilire nell'ottava *corista* i tuoni *do, do diesis, fa diesis* e *sol* per mezzo dei corrispondenti *diapason*, e poscia il *do* ottava del primo periodo tonale. In seguito deve determinare i tuoni intermedi proporzionali tra *do diesis* e *fa diesis*, e tra *sol* e *do*. Fissata la prima ottava, è facile mettere all'omotonia tutte le altre ottave della tastiera.

Similmente se vuolsi accordare nel sistema equabile settonale italo-greco, si deve per mezzo di una solfa corista di sette tuoni, di cui deve essere munito il maestro accordatore, mettere all'unitonia una sola ottava, e da questa indi procedere alle altre.

L'arte di accordare squisitamente si acquista educando l'udito a ritenere i sette tuoni (del sistema equabile settonale) fondamentali del sistema temperato, la progressione dei tuoni in ottava di *cesolfaut*, a mettere all'unitono due tuoni ed in accordo di ottava, e dippiù a fissare uno o più tuoni intermedi equiproporzionali tra due estremi.

In altri termini, il maestro-accordatore deve imparare a ritenere una progressione dei tuoni *cesol-*

faut in accordo omotono di ottava, il sistema equabile (di 14 tuoni), il sistema temperato (dell'ottava corista) di 12 tuoni, esercitare l'udito alle quantità minime di tuoni nel sistema equabile di 56 tuoni. Inoltre deve essere provveduto dei *diapason* in accordo di ottava, e di una solfa *polidiapason* nel sistema temperato di 12 tuoni e di un sistema equabile di 14 tuoni.

Con questi mezzi e con l'aiuto di uno o più coristi, l'accordatura si eseguirà in poco spazio di tempo e con una precisione affatto matematica.

L'accordatura sopra gli strumenti a manico ed a vento è anche più facile, dovendosi nel violino o chitarra mettere all'unitono le corde a determinati tuoni, nel flauto con un solo tuono ec.

CAPO LXXXI.

Istruzione teorico-pratica del temperamento e dell'accordo negli strumenti.

Nel sistema temperato di 12 tuoni vengono eliminati i tuoni *mi* e *la diesis*, e ravvicinati o meglio temperati i tuoni prossimi *re*, *re diesis*, *mi*, *fa*, e del pari *sol diesis*, *la*, *la diesis* e *si*. Onde nel vigente temperato sistema si hanno 4 tuoni fissi ed immutabili, e sono *do*, *do diesis*, *fa diesis*, *sol*, ed otto temperati, e sono *re*, *re diesis*, *mi*, *fa*—*sol diesis*, *la*, *la diesis*, *si*. Ora tanto i tuoni immutabili che i temperati vengono retti da due diverse progressioni geometriche. Ciò praticando si avrà uniformità di temperamento, il quale sarà il più equabilmente possibile, cioè il più approssimato al sistema equabile. E se quattro sono i tuoni immutabili, ed otto i variabili e temperati, è certissimo che tutti gl'intervalli diversi che cadranno sopra i tuoni immutabili, saranno sempre giusti

ed uniformi, e quelli in cui vi concorrono i tuoni temperati, saranno eccedenti o mancanti, però sempre uniformi e costanti considerati relativamente. Ciò posto sarà facile farsi un'idea chiara del temperamento e dell'accordo negli strumenti.

Diversi sono i modi di eseguire l'accordo usati finora, e si può dire che vi sono tante maniere di accordo per quanti sono gli accordatori. Ciò avviene dalla niuna idea chiara che si ha del temperamento; ed i maestri d'accordo l'eseguono per puro meccanismo pratico, ignorando che cosa sia propriamente il temperamento, anzi ignorando di esistervene alcuno. La sola loro guida è la conoscenza dell'intervallo d'una quinta giusta, che hanno imparato a ritenere per lunghissima pratica, dalla quale procedono a fissare tutti gli altri tuoni. E per la sola conoscenza dell'intervallo d'una quinta giusta è facile procedere all'accordo.

Nell'ignoranza assoluta del sistema temperato, gli accordatori per eseguire l'accordo vanno a tastoni, ed hanno delle regole di cui non sanno rendere veruna ragione. Essi fissano il *cesolfaut diapason* sopra l'estensione di due ottave, indi la quinta giusta siccome reputano, e per una seguela di quinte variamente temperate fra loro, e con la determinazione dei tuoni intermedi, tenendo a guida l'udito, pervengono all'accordo. Per noi esporrassi un metodo più razionale, che conduce ad un risultamento più preciso.

In prima si fissi il tuono *do* sopra l'estensione di due ottave; indi si fissino le quinte giuste ovvero i tuoni giusti ed inalterabili *do, do diesis, fa diesis, sol,* e sopra questi si accordino i tuoni ottava. Poscia si determinino i tuoni intermedi *re, re diesis, mi* e *fa,* e *sol diesis, la, la diesis* e *si.* Indi si proceda all'accordo dei tuoni nelle altre ottave, ovvero all'omotonia.

Nel seguente esempio i numeri stabiliscono l' ordine con cui si determinano i tuoni:

1 3 4 4 4 4 3 2 4
do, do diesis, re, re diesis, mi, fa, fa diesis, sol, sol
4 4 4 1 3 4 4 4
diesis, la, la diesis, si, do, do diesis, re, re diesis, mi,
4 3 2 4 4 4 4 1
fa, fa diesis, sol, sol diesis, la, la diesis, si, do.

Stabilita un'ottava, si possono concordare tutte le altre ottave all'omotono. Questo è il modo di ottenere un costante ed uniforme temperamento. Ma vi ha un modo anche più rapido, più certo e preciso per avere perfetto l' accordo ed il temperamento. Che il maestro d'accordo impari a memoria i 12 tuoni d'un'ottava corista in perfetto temperamento, e sopra vi coordini l'accordo. L'ottava corista si determina per mezzo del *tensitonometro* in tutta la precisione matematica.

Vi ha un metodo anche più facile per avere esattamente l' accordatura negli strumenti, senza stento nè fatica. Si educhi l'udito unicamente all' unitonia ed all' omotonia nelle diverse ottave, e si faccia uso dal maestro di accordo d'un *polidiapason* ovvero ottava *diapason*. Con questi due semplici mezzi l'accordatura si eseguirà nel minimo tempo, e nella massima precisione possibile.

CAPO LXXXII.

Dell' uniformità ed unitonia del temperamento e dell' accordo.

Non solo l' accordo si deve eseguire nel minimo tempo e nella massima precisione possibile, ma af-

finchè armonizzi tutti gl' istrumenti ed arrechi utilità alla cattolicità della musica, è necessario che l'accordo sia sempre uniforme e costante in tutti gli istrumenti.

Comunque voglia eseguirsi, l'accordo sarà sempre uniforme e costante sopra qualunque tuono si eseguisca. L'accordatore non può affatto discostarsi dall'uniformità del temperamento per qualunque proponimento; e quando è costretto a fissare dodici tuoni temperati nel periodo ottava, deve assolutamente ed irresistibilmente adottare quattro tuoni giusti ed inalterabili, ed otto tuoni temperati variamente, e la loro interposizione deve conformarsi irremovibilmente al seguente modo: il 1° tuono ed il 2° tuono giusti ed inalterabili, il 3°, il 4°, il 5° ed il 6° temperati variamente, il 7° e l' 8° giusti, ed il 9°, il 10°, l' 11° ed il 12° variamente temperati. E se cento maestri eseguiscano l' accordo, tutti senza volerlo ed irresistibilmente devono uniformarsi all'accennata interprogressione. Ma perchè poi l' accordo addiventi cattolico ed universale è necessità adottare un tuono fisso da cui darvi cominciamento. Ed il tuono fisso serve all' unitonia ed all' omotonia (1) dell' accordo e del temperamento.

CAPO LXXXIII.

Altra dimostrazione che il vigente sistema di 12 tuoni sia temperato.

L' obbietto principale del vigente temperamento è d'eliminare due tuoni dalla scala equabile di 14 tuoni, cioè i tuoni *mi* e *la diesis*, in modo però che la stessa

(1) Per omotonia deve intendersi la corrispondenza dei diversi tuoni in accordo di ottava.

non soffra un gran distacco. Per ottenere questo scopo fa uopo aumentare dei tuoni e diminuirne degli altri, in maniera che la scala tonale proceda insensibilmente alterata. E per fare che la scala proceda equabilmente alterata, furono determinati i tuoni fissi *do, do diesis, fa diesis, sol*, ed eliminati due tuoni interposti ad equa latitudine, affinchè la scala temperata procedesse equabilmente. In fatti la scala temperata adottata è la più equabile che possa aversi nel periodo tonale; perciocchè dovendosi togliere soli due tuoni dal sistema equabile duplo-settonale (14 tuoni) e compensarsi coi tuoni adiacenti, affinchè il distacco non riescisse troppo evidente, la scelta doveva cadere necessariamente sopra il quinto tuono *mi* ed il dodicesimo tuono *la diesis* per proporzionare la scala tonale. Ed analizzandosi la scala temperata, si trova un' uniforme progressione : p. es. supposto che il primo tuono *do* sia giusto, si ha che i primi due tuoni *do* , *do diesis* sono giusti , il terzo *re* eccedente , il quarto *re diesis* eccedente, il quinto *mi* diminuito, il sesto *fa* diminuito, gli altri due tuoni seguenti, cioè *fa diesis* e *sol*, giusti, e gli altri quattro, cioè il *sol diesis* eccedente, il *la* eccedente, il *la diesis* diminuito, similmente il *si*. Quantunque il temperamento adottato fosse sempre identico, si può permutarlo. Infatti si potrà variare l'intonazione del *do* ritenendo la stessa progressione della scala in *cesolfaut* 3ª maggiore , come altresì potrassi ritenere l'intonazione in *do* od altra intonazione fissa , sostituendo una delle scale che succedono a quella in *cesolfaut* 3ª maggiore, p. es. quella in *effaut* 3ª maggiore , senza che alterazione alcuna venga cagionata all' attual sistema temperato.

In altri termini, o l'intonazione ed il temperamento saranno fissi, o la scala potrà variare per diver-

sa intonazione ritenendo lo stesso temperamento nell'ordine degl'intervalli, o ritenere un'intonazione fissa variando nella permutazione del temperamento. Quando l'intonazione ed il temperamento saranno fissi, allora tanto i tuoni giusti che i temperati cadranno sempre nella stessa interposizione e seguiranno lo stesso ordine d'intervalli fra loro: ad es. la scala in *césolfaut* avrà i tuoni *do, do diesis, re, re diesis, mi, fa, fa diesis, sol, sol diesis, la, la diesis, si,* dei quali i due primi *do, do diesis* saranno sempre giusti, il 3°, 4°, 5° e 6° sempre temperati, il 7° e l'8°, *fa diesis, sol,* sempre giusti, ed il 9°, 10°, 11°, 12° sempre temperati. Se poi la scala varia d'intonazione conservando lo stesso temperamento nell'interposizione degl'intervalli, tanto i tuoni giusti che i temperati, se vengono permutati nell'ordine della tastiera e del temperamento, conserveranno sempre lo stesso ordine negl'intervalli del temperamento: es. sostituendo l'intonazione di *effaut* a *cesolfaut*, i tuoni *fa, fa diesis, sol, sol diesis, la, la diesis, si, do, do diesis, re, re diesis, mi,* sostituiti ai tuoni *do, do diesis, re, re diesis, mi, fa, fa diesis, sol, sol diesis, la, la diesis, si,* saranno nello stesso ordine d'intervalli e temperamento della scala in *do*, cioè tutte le scale avranno i primi due tuoni giusti, il 3°, 4°, 5°, 6° temperati, il 7° e l'8° giusti, il 9°, 10°, 11°, 12° temperati. Quando poi la scala è fissa nell'intonazione e varia nella situazione degl'intervalli dello stesso temperamento, tanto gl'intervalli giusti che i temperati prendono una diversa situazione nell'ordine del temperamento, cioè la scala potrà avere inizio da qualunque intervallo del temperamento; però gli stessi si troveranno sempre ugualmente alternati: es. la scala *do, do diesis, re, re diesis, mi, fa, fa diesis, sol, sol diesis, la, la diesis, si,* potrà seguire il temperamen-

to cominciando da qualsiasi intervallo nell'ordine del temperamento.

Da ciò si vede che l' accordatore può ribassare o rialzare di mezzo tuono, d'un tuono ec., cioè sostituire altra intonazione, senza che la scala dei tuoni venga alterata , conservando lo stesso temperamento. In somma l' accordatore debbe avere per norma che può dare alla scala tonale una speciale oppure qualunque intonazione con lo stesso temperamento , cominciando dallo stesso tuono della tastiera, ovvero sostituire altra qualsivoglia intonazione successiva alla scala in *cesolfaut* 3ª maggiore con l'ordine dei tuoni e valori relativi , serbando sempre lo stesso temperamento. In altri termini, debbe riferirla allo stesso temperamento, che debbe avere per norma costante. La diversa permutazione del temperamento e dell'intonazione han dato origine alle tante diverse maniere di temperamento , su cui vi ha tanta discordia.

Dunque il sistema vigente di 12 tuoni è dipendente dall'equabile di 14 tuoni da cui è originato, ed è il più approssimato possibile ad un sistema equabile di 12 tuoni e all'equabile di 14 tuoni. Che non sia perfettamente equabile si può argomentarlo dal che in esso sono del pari impraticabili e la scala o modo di sei tuoni equirapporto per medituoni, e quella di sette tuoni equirapporto (perciocchè il modo usitato di sette tuoni non si compone di tuoni equirapporto), che sono inesistenti. Se determinasi un sistema esatonale equabile , ovvero di 12 tuoni equirapporto , è assolutamente impraticabile una scala di sette tuoni equirapporto, ma sibbene una scala esatonale , la quale sarà gradevolissima all'udito. E concepita la vera idea del temperamento, sarà facil cosa rilevare l'erroneità di altri temperamenti adottati, su cui vi ha tanta divergenza di opinioni.

CAPO LXXXIV.

Di tutte le maniere possibili di temperamento praticabili in tutti i diversi sistemi possibili equabili musicali, e quale sia il preferibile fra tutti; ovvero del vigente sistema temperato di dodici tuoni.

Il fine precipuo del temperamento si è di eliminare uno o più tuoni giusti ed equiproporzionali dal sistema tonale equabile, ed intanto ravvicinare i tuoni più prossimi, onde poi l'intera successione dei tuoni proceda il più equabilmente temperata. Il quale si ottiene coordinando alla primiera progressione d'intervalli interposti fra i tuoni un'altra differente per un maggiore intervallo, e quindi sostituendovi un minor numero di tuoni; chè non può esservi temperamento ove non vi sia una differente ragione d'intervalli nel rapporto fra i tuoni temperati. In altri termini, perchè un sistema possa dirsi temperato, deve avere dei tuoni determinati facienti parte d' una progressione geometrica fondamentale di tuoni, fra cui siano interposti dei tuoni temperati in una differente progressione geometrica.

Ed affinchè il temperamento riesca il più normale possibile, deve procedere in modo che lo stesso non abbia distacchi troppo pronunziati ed evidenti.

In musica per aversi il temperamento più equabilmente possibile vi debbono concorrere i seguenti requisiti:

1° Che nella progressione tonale vi debbono essere tuoni giusti, fissi e determinati, e tuoni temperati in progressione geometrica diversa dalla fondamentale.

2° Che i tuoni che vengono rattemperati seguono una progressione geometrica poco differenziale dalla progressione geometrica fondamentale dei tuoni fissi ed interi, in modo che tutta la scala dei tuoni non abbia tuoni in troppo sproporzionato distacco da non far ordine con l'intera scala.

3° Che i tuoni che vengono temperati possono avere una ragione di rapporto, o maggiore per diminuzione di tuoni, o minore per aumento di tuoni, della progressione fondamentale dei tuoni fissi.

4° Che per avere una scala quasi equisensazione fa mestieri che i tuoni temperati siano almeno in numero doppi dei tuoni fissi, ad esempio che i tuoni temperati siano quattro ed i fissi due.

5° Che nel temperato sistema quando i tuoni temperati sono meno che doppi dei tuoni giusti, il temperamento riesce difettoso per troppo distacco, ed inattuabile.

6° Che il temperamento non si ha propriamente eliminando dei tuoni, ma sostituendo invece un maggiore o minor numero di tuoni a quelli che si vogliono eliminare. Il temperamento non è altro che una sostituzione di tuoni a quelli che si vogliono diminuire od aumentare di numero. È utile concepire la precisa idea del temperamento.

7° Che i minori sistemi equabili (1) nei quali può praticarsi il temperamento sono il sistema equabile di cinque tuoni (compresi i due tuoni termini estre-

(1) Qui si deve osservare che il sistema equabile si può determinare tanto sull'intero periodo tonale (ottava), che sopra una parte dello stesso, essendo che anche una frazione qualunque del periodo tonale si può suddividere in qualunque numero di tuoni in progressione geometrica o sistema equabile. Ed il tetracordo greco ha potuto forse essere stabilito sopra una minore quantità dei tuono e dal periodo tonale.

mi), fra cui i due primi restano tuoni fissi e gli altri due intermedi si temperano eliminandone uno (cioè fissando un tuono medio proporzionale fra i due tuoni estremi il secondo ed il quinto); il sistema equabile di sei tuoni (compresi i due tuoni estremi), dei quali i due primi tuoni devono rimanere inalterati e fissi, e gli altri tre intermedi si devono temperare diminuendone uno (cioè sostituendo ed interponendo due tuoni in media proporzionale fra i due tuoni estremi, il secondo ed il sesto); ed il sistema equabile di sei tuoni, oltre il tuono estremo, del quale i due primi tuoni restano fissi ed inalterati , e gli altri quattro tuoni intermedi si temperano eliminandone uno (cioè sostituendo ed interponendo tre medie proporzionali ai quattro tuoni). Ma queste tre maniere di temperamenti riescono imperfetti ed erronei per troppo evidente distacco fra gl'intervalli, e per viziosità che arrecano alla scala musicale.

8° Che nel ridursi a temperamento un sistema equabile si devono sempre avere almeno due tuoni fissi continui; altrimenti fissando un sol tuono fisso e temperando i rimanenti tuoni del sistema, si ritorna al sistema equabile.

9° Che il migliore temperamento, e forse il solo praticabile, si ottiene sottraendo un tuono solo sopra un sistema equabile di sette tuoni diversi (escluso l'ottava), cioè fissando due tuoni fissi continui, ed eliminando un tuono fra gli altri cinque tuoni prossimi, che può affermarsi con certezza essere il tuono medio proporzionale.

10° Che il temperamento non si ha eliminando un tuono fra gli altri da temperarsi (come reputasi volgarmente), ma con linguaggio scientifico-matematico inframettendo ad una progressione geometrica un'altra d'un maggiore o minor numero di tuoni. E con

diverse parole, sostituendo al numero dei tuoni (o parte del sistema) che vogliono temperarsi, un maggiore o minor numero di tuoni in media proporzionale.

11° Che i cinque tuoni che si debbono temperare (nel sistema equabile settonale) eliminandone uno, possono fissarsi o fra i sette tuoni del sistema equabile, cioè cinque medi e due tuoni adiacenti fissi, o fissando i primi due tuoni fissi, e temperando gli altri cinque tuoni estremi (cioè sostituendo ai cinque tuoni intermedi solo quattro tuoni in media proporzionale). Ma si deve preferire questa seconda maniera di temperamento per averlo sempre uniforme, perchè se si cambia d' intonazione, il temperamento non si conserverà sempre uniforme e costante sul sistema equabile di sette tuoni.

12° Che il temperamento si ottiene su qualunque sistema equabile, sia tenendo fermi ed inalterati i due tuoni estremi del sistema (sia di 4, sia di 5, sia di 6, sia di 7 tuoni) e temperando i tuoni intermedi; sia tenendo fermi e fissi i due primi e temperando (riducendoli) gli altri successivi.

E volendo farne l'applicazione pratica al massimo sistema equabile microcommatico diciottuplo-settonale (126 tuoni), si vedrà che eliminando un solo tuono sopra 4 tuoni nell'intera successione de' tuoni si possono eliminare fino a 31 tuoni. La dimostrazione si può verificare nel seguente esempio pratico:

1. 2. 3. (1) 4. 5. 6. 7. (2) 8. 9. 10. 11. (3) 12. 13. 14. 15. (4) 16. 17. 18. 19. (5) 20. 21. 22. 23. (6) 24. 25. 26. 27. (7) 28. 29. 30. 31. (8) 32. 33. 34. 35. (9) 36. 37. 38. 39. (10) 40. 41. 42. 43. (11) 44. 45. 46. 47. (12) 48. 49. 50. 51. (13) 52. 53. 54. 55. (14) 56. 57. 58. 59. (15) 60. 61. 62.

63. (16) 64. *65. 66.* 67. (17) 68. *69. 70.* 71. (18) 72. *73. 74.* 75. (19) 76. *77. 78.* 79. (20) 80. *81. 82.* 83. (21) 84. *85. 86.* 87. (22) 88. *89. 90.* 91. (23) 92. *93. 94.* 95. (24) 96. *97. 98.* 99. (25) 100. *101. 102.* 103. (26) 104. *105 106.* 107. (27) 108. *109. 110.* 111. (28) 112. *113. 114.* 115. (29) 116. *117. 118.* 119. (30) 120. *121. 122.* 123. (31) 124. *125. 126.*

Questi numeri rappresentano il sistema massimo equabile microcommatico (126 tuoni) compreso fra il periodo tonale. Nella quale progressione di numeri quelli segnati in cifre corsive indicano i tuoni che rimangono fissi ed inalterati, e gli altri intermedi sono i tuoni che voglionsi temperare. Se poscia vuolsi eliminare un tuono sopra un sistema equabile di 5 tuoni in tutto il massimo sistema microcommatico di 126 tuoni, se ne devono diffalcare 25 tuoni; se un tuono sopra un sistema equabile di 6 tuoni, si devono eliminare 21 tuoni sull'intero massimo sistema microcommatico; se in fine un tuono fra un sistema equabile settonale, si devono eliminare sull' intero sistema 18 tuoni. E qui si osserva che in ciascuno dei suddetti quattro modi di temperamento, se i primi due tuoni debbono rimanere fissi ed inalterati, gli altri due tuoni del sistema equabile di 4 tuoni, tre del sistema di 5 tuoni, quattro del sistema esacordale di 6 tuoni, e cinque del sistema equabile settonale, devono essere sostituiti da un tuono nel primo sistema, da due nel secondo sistema, da tre nel terzo sistema e da quattro nel quarto sistema settonale equabile in media proporzionale tra il secondo tuono fisso ed il primo tuono del sistema susseguente. È utile ben convincersi e persuadersi di queste quattro maniere di temperamento.

Da ciò si vede chiarissimo che il temperamento può variare in un medesimo sistema, quando viene eliminato un numero di tuoni minore di quello di cui è suscettivo.

E dal complesso di tutte le osservazioni premesse si rileva che il temperamento per essere il più approssimato e preferibile infra tutti deve riunire i seguenti requisiti essenziali ovvero caratteri distintivi: 1° che nel sistema venga eliminato il minor numero possibile di tuoni; 2° che il distacco non sia nè troppo evidente e pronunziato, nè troppo lieve da rimanere inatteso; 3° che i tuoni rattemperati siano doppi dei tuoni fissi del sistema primiero e fondamentale; 4° che vengano ugualmente alternati (come interviene necessariamente), perchè la scala dei tuoni di tutti i periodi tonali successivi proceda il più equabilmente possibile; 5° che il temperamento possa del pari attribuirsi al minimo siccome al massimo sistema. Ora il minor sistema in cui tutti i succennati caratteri del temperamento si riuniscono, è l'adottato sistema temperato ettatonale, base e fondamento di tutto l'edificio musicale vigente, per quella fortuita e felicissima combinazione: siccome felicissima fu l'invenzione del sistema settonale equabile, del quale è una scaturigine. Ora l'adottato temperamento è il preferibile fra tutti, perchè vi concorrono tutti gli enunciati caratteri, cioè comunicandosi ugualmente per duplicamento dei tuoni da eliminarsi fra tutti i sistemi successivi dal minimo di sette tuoni, fino al massimo sistema equabile microcommatico di 126 tuoni, in cui vengono eliminati soli 18 tuoni, ch' è l' ultimo sviluppamento (prima fase del sistema microcommatico) del sistema fondamentale settonale; che il numero dei tuoni eliminati è il minore possibile per produrre intervalli che non sieno nè troppo distac-

cati, nè troppo propinqui da rimanere insensibili; e che restano del pari ugualmente alternati nella progressione di tutti i periodi tonali successivi.

Infatti i due tuoni che vengono eliminati nella nostra scala vigente sono propriamente il *mi* ed il *la diesis* ugualmente alternati nella scala equabile di 14 tuoni *do, do diesis, re, re diesis, mi, mi diesis, fa, fa diesis, sol, sol diesis, la, la diesis, si, si diesis*, ed in cui fra i tuoni da eliminarsi si numerano sempre *sei* tuoni intermedi netti acciò il distacco non riesca ultra-evidente. Questo temperamento, che per una felicissima coincidenza è il preferibile infra tutti, perchè riunisce alla maggiore possibile equabilità la più grande varietà di effetto, si trasfonde congruamente ai tre sistemi che possono succedergli e che hanno una probabilità di pratica (se la riforma volesse limitarsi allo sviluppo del vigente sistema temperato e non già al sistema equabile, che deve avere assolutamente la preeminenza), cioè il sistema temperato di 24 tuoni, il sistema temperato di 36 tuoni, ed il sistema temperato di 48 tuoni.

Si elegga il sistema temperato massimo di 48 tuoni distinti:

do^1, *do*^{2}, *do*^{3}, *do*^{4} — *do diesis*^{1}, *do diesis*^{2}, *do diesis*^{3}, *do diesis*^{4} — *re*^{1}, *re*^{2}, *re*^{3}, *re*^{4} — *re diesis*^{1}, *re diesis*^{2}, *re diesis*^{3}, *re diesis*^{4} — *mi*^{1}, *mi*^{2} *mi*^{3}, *mi*^{4} — *fa*^{1}, *fa*^{2}, *fa*^{3}, *fa*^{4} — *fa diesis*^{1}, *fa diesis*^{2}, *fa diesis*^{3}, *fa diesis*^{4} — *sol*^{1}, *sol*^{2}, *sol*^{3}, *sol*^{4} — *sol diesis*^{1}, *sol diesis*^{2}, *sol diesis*^{3}, *sol diesis*^{4} — *la*^{1}, *la*^{2}, *la*^{3}, *la*^{4} — *la diesis*^{1}, *la diesis*^{2}, *la diesis*^{3}, *la diesis*^{4} — *si*^{1}, *si*^{2}, *si*^{3}, *si*^{4}; in questo ciascuna scala di *do* è ugualmente alternata, e mantiene lo stesso uniforme temperamento. Similmente avviene di ogni altra scala, e del sistema totale di 48 tuoni.

CAPO LXXXV.

Di tutti i diversi possibili sistemi equabili musicali che possonsi praticare nel periodo tonale.

Siccome presso tutte le nazioni sì antiche che moderne sonsi adottati diversi sistemi musicali differenti tra loro, ed altri ancora se ne rinverranno presso qualunque nazione possa esistere nel mondo e nell'universo, così ne sorge l'idea di volersi conoscere donde l'origine, la discrepanza e la ragione di tanti e sì vari sistemi nella musica che debb'essere universale cattolica siccome tutte le scienze; nel mentre la scienza è unica. È questo un fatto assai notevole, oscuro ed indimostrato. Per venire a capo della sua spiegazione vi occorreva una maggior concorrenza di lumi ed una pienezza di conoscenza. Molte scoperte tengono ad altre, siccome i principii tengono ad altri principii anteriori. Dovea precedere il progresso della matematica, la scoperta delle diverse specie delle progressioni della quantità e delle proporzioni, per trovare un' analogia tra queste e la progressione dei tuoni. Dovea determinarsi una progressione di quantità conservando sempre la stessa quantità di rapporto fra tutt' i termini successivi, per rinvenire dopo lunghe meditazioni essere questa la norma regolatrice d'una progressione di tuoni. Vi occorreva nientemeno che l'invenzione della progressione geometrica per rinvenire la legge con cui debbono procedere i tuoni. E siccome cotesta progressione è di sua natura irrazionale, appartenendo a ragioni di matematica astratta, così non poteva giungervisi se non per gradi.

Ecco la ragione perchè s' è incontrata tanta diffi-

coltà nel determinare la successione dei tuoni. Ecco perchè l'uomo primitivo per solo istinto determinava una scala di tuoni equidistanti, cioè che all'udito sembrassero ad uguali intervalli. Che se invece di questo rapporto astratto ed irrazionale, i tuoni fossero proceduti per intervalli uguali, cioè dividendo la corda in uguali parti, la dimostrazione sarebbe stata di facile soluzione. Ma trattavasi di dividere la corda in parti progressive geometriche, soluzione che anche negli attuali progressi della scienza spesso è di difficile esecuzione senza il sussidio della pratica. Il non essersi potuto sottomettere a calcolo il periodo tonale è stato origine di confusione e di tante opinioni e sistemi.

Il periodo tonale può dividersi nel numero di tuoni che vuolsi; e questi tuoni potranno variare indefinitivamente, e non potranno determinarsi se non conformandosi ad una norma certa e costante. Un tuono in tanto si distingue in quanto viene posto in relazione con altri. I tuoni sono diversi e distinti per la diversa sensazione che ne inducono. Quando due tuoni non si distinguono l'uno dall'altro, sono omologhi. I tuoni in natura sono distinti, diversi ed assoluti per qualità intrinseche ed estrinseche. Intanto nella condizione di poco o nullo sviluppo intellettuale, i popoli più o meno rozzi hanno fissato i tuoni coordinandoli ad una progressione di equidistanza, prendendo a norma il solo udito; e vi pervennero per forza del semplice e puro intuito delle cose che è connaturale all'uomo. Quindi e per determinazione di numero e per equisensazione i tuoni addivenivano fissi e determinati.

Ora una scala che fosse retta secondo la progressione geometrica, non solo è sempre la stessa in tutti i tempi ed in tutti i luoghi, ma ancora è la più ag-

gradevole per essere sempre uniforme in sè, e nel tempo stesso perchè può comprendere tutti i tuoni del periodo tonale. Il periodo tonale può assomigliarsi ad un embrione il quale muta di aspetto successivamente secondo i diversi gradi di sviluppo; in fatti si osserva che tutte le scale degli altri popoli, per quanto a noi fosse pervenuto, procedevano per tuoni equidistanti. Questo fatto ne avverte che per intuito in luogo di scale capricciose e variabili, hanno posseduto scale costanti. Preposte queste poche osservazioni, tratteremo di tutti i sistemi che sonsi avuti e possonsi possedere in musica, e li chiariremo d'una luce tale che non rimanga più dubbio su l' oggetto. E se i vari sistemi verranno trattati con verità e precisione, dovrassi affermare essere positivo e vero che la progressione geometrica sia la sola regolatrice dei tuoni e dei diversi sistemi praticati, possibili ed immaginari.

Prima d'ogni altra cosa dobbiam ricordare che il periodo tonale può suddividersi in qualunque numero di tuoni. Più, che può dividersi in quel numero di tuoni equirapporto che vuolsi per mezzo della progressione geometrica. Se questo principio fondamentale ed universale di tutti i sistemi musicali non fosse stato ignorato, non sarebbesi dato luogo a tante assurde ipotesi. Più, è cosa omai certissima che gli antichi sistemi musicali, per quanto ne possiamo conoscere, si aggiravano intorno a scale di tuoni equidistanti. Forse presso i diversi popoli sonosi potuti statuire dei sistemi musicali sull'intero periodo ottava o sopra una frazione di esso; però tutti i sistemi musicali hanno dovuto essere necessariamente equidistanti. Con queste norme verremo a fissare l'elenco dei diversi sistemi, i quali saranno più o meno completi, ma però tutti perfetti.

1° Il sistema *bitonale*. Il periodo tonale può dividersi in soli due tuoni equiquoziente, escluso il tuono ottava, i quali potranno fare un sistema semplicissimo, ma perfetto, perchè secondo la legge de'tuoni (1).

2° Il sistema di tre tuoni o *tritonale*. Potrà dividersi in tre tuoni equiquoziente, escluso il tuono ottava; il quale sistema ha potuto forse essere uno dei primi tetracordi della musica greca.

3° Il sistema di quattro tuoni o *tetratonale*. Potrà inoltre dividersi in quattro tuoni equirapporto, e potrà addimandarsi tetratonale.

4° Il sistema di cinque tuoni *quinquetonale*, o *pentatonale*. Se dividerassi in cinque tuoni equirapporto, il sistema dirassi *pentatonale* o *quinquetonale*.

5° Il sistema di sei tuoni od *esatonale*. Il sistema esatonale, cioè di sei tuoni equiquoziente, s'ottiene dividendo il periodo tonale in sei tuoni equirapporto. Si debbe avvertire che il tuono omotono ottava del periodo tonale, in qualunque numero si divida, va sempre escluso fra i tuoni del *sistema*.

6° Il sistema di sette tuoni. L'ettatonale si ottiene dividendosi il periodo tonale in sette tuoni equirapporto. Questo sistema segna uno dei più grandi avvenimenti musicali, essendo rimasto come norma in tutte le teorie musicali. È notevole che il sistema di sette tuoni netti si presta per solo duplicamento ed aggiunzione di altri sette tuoni, fino al massimo sistema equabile di 126 tuoni microcommatici, ed al massimo sistema microcommatico temperato di 108 tuoni, perchè i dodici tuoni del sistema temperato per raddoppiamento compongono il massimo sistema

(1) Si ricorda che il periodo tonale può suddividersi in quel numero di tuoni equisensazione che vuolsi, determinando tante medie proporzionali tra il primo tuono e l'ottava.

temperato di 108 tuoni. I diversi derivati del sistema ettatonale per duplicamento sono i sistemi equabili di 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, i sistemi equabili commatici di 70, 77, 84, 91, fino al massimo commatico assoluto di 98 tuoni, più i sistemi equabili microcommatici di 105, 112, 119 e 126 tuoni che sono la prima fase dei microcommatici da protrarsi fino al sistema di 224, seconda fase de'microcommatici e da protrarsi ancora fino al sistema di 448 tuoni ultimo sviluppo dei sistemi supermicrocommatici. Il sistema ettatonale cominciò a dare in Grecia un certo allargamento alla musica, che non sarebbesi potuto ottenere con un numero minore di tuoni. Non si sa determinare l'origine propria dell'invenzione di un tal sistema. Si vuole attribuirlo alla preoccupazione che gli antichi avevano intorno al numero sette, per la quale sette si volevano essere i saggi e non più, sette i pianeti, e sette perciò doveano essere i tuoni ec.; e credevasi fino un attentato contra la divinità il volere stabilire ed adottare un altro tuono oltre il numero sette. E non dissimile era ciò che avveniva in tempi posteriori, come ne avverte il Galilei nei *Dialoghi sopra i sistemi del mondo* « che » si dannava come sacrilegio il pubblicare le più re» condite proprietà dei numeri e delle quantità in» commensurabili ed irrazionali da loro investigate. »

Nè può rintracciarsene altra cagione tranne un'idea prevalsa; perciocchè non potrassi mai sostenere che il periodo tonale non possa dividersi in un maggiore numero di tuoni distinti; anzi siccome abbiamo osservato da esperimenti, può suddividersi in un maggior numero di tuoni equirapporto distintissimi. Il sistema equabile ettatonale vuolsi attribuire agli antichissimi popoli italiani, siccome può rilevarsi dai monumenti etruschi: perciò l'abbiamo denominato i-

talo-greco. Si è detto che questo sistema diè un maggiore sviluppo alla musica, perchè successe al sistema tetracordale; ed il sistema ottocordale comprende due tetracordi congiunti, dai quali ebbe origine. E se la nostra attuale scala, *do, re, mi, fa, sol, la, si, do,* fosse equabile e non temperata, impronterebbe perfettamente il sistema greco composto di due tetracordi congiunti, che sarebbero *do, re, mi, fa* e *sol, la, si, do.*

7° Il sistema di otto tuoni ovvero *ottotonale.* Più il periodo tonale può dar luogo ad un sistema di otto tuoni distinti, quando venga diviso in otto tuoni equirapporto; il quale è perfetto e più ampio del sistema greco, come potrà sperimentarsi sul *tensitonometro.*

8° Il sistema di nove tuoni o *enneatonale.* Può altresì aversi un sistema di nove tuoni dividendo il periodo tonale in nove tuoni equisensazione.

9° Il sistema di 10 tuoni o *decatonale.* Altro sistema si ottiene dividendo il periodo tonale in dieci tuoni equirapporto.

10° Il sistema di undici tuoni ovvero *endecatonale.* Altro sistema si ha dividendosi il periodo ottava in undici tuoni equisensazione.

11° Il sistema di dodici tuoni o *dodecitonale.* Altro sistema si ha dividendosi il periodo tonale in dodici tuoni equirapporto, escluso il tuono ottava. Nè questo sistema ha cosa di comune col nostro sistema temperato di 12 tuoni; perciocchè il primo è un sistema equabile di 12 tuoni, mentre il nostro sistema temperato dodecatonale ha in origine 14 tuoni in sistema equabile, da cui eliminando due mezzi tuoni, *mi* e *la diesis,* per temperamento, si riduce a 12 tuoni escluso il tuono ottava.

12° Il sistema di 13 tuoni o *terdecatonale.* Può aversi ancora un sistema di 13 tuoni, che ottiensi di-

videndo il periodo tonale in 13 tuoni equirapporto, escluso il tuono *omotono* ottava.

13° Il sistema di 14 tuoni o *duplo-settonale*. Si ottiene ancora un sistema di 14 corde, dividendosi il periodo tonale in 14 tuoni equirapporto. Questo sistema equabile è quello che si coordina al nostro sistema temperato, da cui ha origine, e sarebbe quello che avremmo in pratica se non si fosse inventato il temperamento. Questo sistema di 14 corde è succeduto al primo sistema ettacordale dei Greci, dai quali venne adottato nel secondo periodo dello svolgimento della musica appresso loro. Al sistema di sette corde si aggiunsero i tuoni intermedi, detti *mezzituoni*, il che diè luogo al sistema equabile di 14 tuoni. Qui si debbe avvertire che questo sistema di 14 tuoni, per una di quelle coincidenze fortuite ed avventurose che non si sa spiegare, è propizio ad una completa riforma musicale, come l' invenzione di soli sette tuoni fu propizia all'aggiunzione di altri sette tuoni intermedi. E quello che veramente è sorprendente, si è che il sistema di 14 tuoni si presta al massimo svolgimento possibile di 63 tuoni, che sono i soli tuoni assolutamente distinti in natura e nel periodo tonale fino al massimo equabile di 126 tuoni, che segna la prima fase dei tuoni microcommatici; perciocchè moltiplicando il sistema di sette tuoni per nove si ottiene il periodo di 63 tuoni. Che se fossesi oltrepassato il numero di 14 tuoni, non si sarebbero sempre potuti stabilire tuoni intermedi distinti, ma sibbene indistinti e confusi, perchè questi non avrebbero potuto dividere esattamente l'intero periodo tonale di 63 tuoni, e quindi non saria stata praticabile la massima estensione tonale. S' intende qui dire che una riforma allora è di facile attuazione, quando non de-

via dal sistema precedentemente adottato ; in modo che se volesse adottarsi un sistema di 17 tuoni, sarebbesi assolutamente dovuto abbandonare l' attuale sistema di 12 tuoni, tutto quello che si è operato, e tutta la teoria: il che rendesi quasi impossibile. Perciocchè il solo mezzo di rendere possibile ed adottabile prontamente una riforma , si è di aggiungere nuovi tuoni musicali, senza però distruggere l'antico; così fu facile ai Greci adottare altri sette medi tuoni, il che fu una vera riforma operata nel silenzio della pratica, senza stenti, senza opposizione, solo perchè il sistema precedente non veniva per nulla alterato, ma soltanto ampliato. Così il sistema di 14 tuoni può avere un grandissimo sviluppo, potendosi ampliare a 28, 42, 56, 70, 84, fino al massimo sistema assoluto di 98 tuoni commatici, ed oltre ancora fino al sistema microcommatico di 112 tuoni ed al sistema massimo assoluto microcommatico di 126 tuoni, senza restar distrutto nè alterato, in modo che tutte le composizioni ottenute su i 14 tuoni entrerebbero a fare una parte integrante dell'intero sistema.

Ciò non pertanto il periodo tonale avrebbe potuto dividersi in un numero maggiore; ma questo sarebbesi ottenuto sconvolgendo l'ordine dei tuoni antichi, ed altri sarebbero ancora scomparsi dalla scala. Questo fatto avrebbe generato due disordini: l'uno che tutta la musica antica non sarebbe stata praticabile sopra i nuovi strumenti , onde andrebbe perduta e fuori d'uso; e l'altro maggiore del primo, che avrebbe dovuto crearsi una teoria nuova. Quindi tutti coloro che hanno immaginato di aggiungere l'ottavo tuono, o pochi altri tuoni, senza volerlo sonosi fatti incontro ai più grandi ostacoli, dovendosi tutta la musica antica distruggere, e creare nuove teoriche senza dare un vero slancio alla scienza ; e quelli che han

voluto aggiungere l'ottavo tuono sarebbero a loro insaputa ritornati su l'antico, e senza volerlo avrebbero disconosciuto il temperamento, che hanno sempre ignorato; e sarebbero ritornati sul sistema equabile di 14 tuoni; onde non avrebbero fatto che richiamare in vita il sistema greco che era in pieno vigore prima dell'adozione del temperamento. Difatti qual pro, qual nuova sorgente di melodie sarebbero stati uno o due tuoni? All'incontro finora niuno aveva pensato ai tuoni intermedi, nè che una riforma di tal fatta nulla avrebbe distrutto dell'antico, ed ecco perchè non si era tentato una riforma.

Ma oltre di non arrecare difficoltà i tuoni intermedi, aggiungono un raddoppiamento nel numero dei tuoni; e qual uomo intelligente non antevede il numero prodigioso e quasi indefinito di combinazioni melodiche ed armoniche cui debba dar vita un raddoppiamento di tuoni?

Da questo sistema equabile greco di 14 tuoni prende origine il nostro sistema temperato di 12 tuoni, e tutti i derivati da questo per solo duplicamento, cioè di 24, 36, 48, 60, 72, fino al massimo assoluto temperato sistema di 84 tuoni commatici, ed oltre fino al sistema microcommatico-temperato di 96 tuoni, e più ancora fino al massimo assoluto temperato microcommatico di 108 tuoni distaccati per microcomma.

14° Il sistema di 15 tuoni o *quindecatonale*. Si può avere un sistema tonale di 15 corde, cioè dividendo il periodo tonale in 15 tuoni equirapporto, escluso il tuono *omotono* ottava.

15° Il sistema di 16 tuoni o *sedicitonale*. Un sistema di 16 tuoni si può ottenere dividendo il periodo tonale in 16 tuoni equirapporto.

16° Il sistema di 17 tuoni o *diciassettonale*. Per avere un sistema di 17 tuoni è uopo dividere il periodo tonale in 17 tuoni equirapporto.

17° Può aversi ancora un sistema tonale di 18 tuoni, o *diciottonale*, dividendosi il periodo tonale in 18 tuoni equirapporto.

18° Può aversi inoltre il sistema tonale equabile di 19 tuoni, *diciannovetonale*, che ottiensi dividendo il periodo tonale in 19 tuoni equirapporto.

19° Più un sistema di venti tuoni, *ventonale*, quando vien diviso il periodo tonale in venti tuoni equiquoziente.

20° Può ancora dividersi il periodo tonale in un sistema di 21 tuoni equirapporto, o *ventuntonale*. Questo sistema di 21 tuoni netti si è reputato e si reputa ancora corrispondere al sistema equabile enarmonico greco. Questa però è un' opinione erronea e che non trova verun appoggio; perocchè questa opinione, che è solo una congettura, avrebbe reso impraticabile affatto l' uso dei mezzi tuoni che sonosi tramandati fino a noi; e quando verrà trattato dei diversi generi greci, vedrassi che cosa debba intendersi per genere enarmonico.

21° Può aversi il sistema di 22 tuoni o *ventiduetonale*, dividendo il periodo tonale in 22 tuoni equiquoziente.

22° Più si ha un sistema di 23 tuoni o *ventitretonale*, dividendosi il periodo tonale in 23 tuoni equirapporto.

23° Più un sistema di 24 tuoni equirapporto o *ventiquattrotonale*, quando il periodo tonale verrà suddiviso in ugual numero di tuoni. Si avverta che questo sistema è equabile, e non debbe confondersi col sistema temperato di 24 tuoni o duplo-dodecatonale, il quale è dipendente dal sistema equabile di 28 tuoni netti.

24° Più si ha il sistema equabile di 25 tuoni o *venticinquetonale*, quando il periodo tonale verrà diviso in 25 tuoni equirapporto.

25° Più il sistema equabile di 26 tuoni o *ventiseitonale*, dividendosi il periodo tonale in 26 tuoni equirapporto.

26° Più si ottiene un sistema equabile di 27 tuoni o *ventisettetonale*, dividendosi il periodo tonale in 27 tuoni equirapporto.

27° Più un sistema equabile di 28 tuoni, *ventottotonale*, o quadruplo-settonale, dividendosi il periodo tonale in 28 tuoni equirapporto. Da questo sistema di 28 tuoni netti ha origine il sistema temperato di 24 tuoni; il quale è il solo che può succedere al sistema temperato moderno, senza alterazione alcuna della musica che possediamo. Il quale non diverrebbe che una parte integrante del gran sistema.

28° Più si ottiene il sistema equabile di 29 tuoni (escluso il tuono ottava) o *ventinovetonale*, dividendosi il periodo tonale in 29 tuoni equidistanti.

29° Più un sistema equabile di 30 tuoni o *trentatonale*, si ha dividendosi il periodo tonale in 30 tuoni equiquoziente.

30° Più un sistema di 31 tuoni equirapporto o *trentuntonale*, si ha dividendosi il periodo tonale in un simil numero di tuoni.

31° Più si ottiene un sistema di 32 tuoni o *trentaduetonale* (escluso il tuono ottava), dividendosi il periodo tonale in 32 tuoni equirapporto.

32° Più si può dividere il periodo tonale in un sistema di 33 tuoni equirapporto o *trentatretonale*.

33° Più un sistema equabile di 34 tuoni o *trentaquattrotonale*, quando vien diviso il periodo tonale in 34 tuoni equirapporto.

34° Più può ottenersi un sistema di 35 tuoni o *trentacinquetonale*, ovvero quintuplo-settonale, quando il periodo tonale vien diviso in 35 tuoni equiquoziente. Un tal sistema è il quarto sviluppo del sistema ettatonale italo-greco.

35° Più si ha il sistema equabile di 36 tuoni (escluso il tuono ottava) *trentaseitonale*, dividendosi il periodo tonale in 36 tuoni equirapporto.

36° Più il sistema di 37 tuoni (escluso il tuono ottava) *trentasettonale* , si ha dividendosi il periodo tonale in 37 tuoni equirapporto.

37° Più può dividersi il periodo tonale in 38 tuoni equirapporto *trentottotonale* , i quali costituiscono un sistema di 38 tuoni (escluso il tuono ottava).

38° Più può aversi un sistema di 39 tuoni o *trentanovetonale* , dividendosi il periodo tonale in un ugual numero di tuoni equiquoziente.

39° Più ancora può aversi un sistema di 40 tuoni o *quarantonale* , quando il periodo tonale vien diviso in 40 tuoni equirapporto.

40° Inoltre può ottenersi un sistema di 41 tuoni (escluso il tuono ottava) o *quarantuntonale*, dividendosi il periodo tonale in 41 tuoni equirapporto.

41° Si ottiene il sistema di 42 tuoni, dividendosi il periodo tonale in 42 tuoni equirapporto o *sestuplosettonale*. Questo sistema mentre ha origine, a simiglianza del sistema equabile di 28 tuoni, dal sistema di 14 tuoni netti, è tutto diverso da quest'ultimo di 28 tuoni, il quale ha i mezzi tuoni medi proporzionali, mentre nel sistema equabile di 42 tuoni, invece di una sola media proporzionale tra due tuoni prossimi, ne ha sostituiti due. Da questo sistema di 42 tuoni netti si ottiene il sistema temperato di 36 tuoni, inframettendo fra i suoi termini una diversa progressione geometrica di tuoni intermedi, siccome di già è stato accennato (1).

(1) Il quale sistema è il quinto sviluppo del sistema ettatocale italo-greco.

42° Più può aversi un sistema di 43 tuoni (escluso il tuono ottava) o *quarantretonale*, se dividesi il periodo tonale in 43 tuoni equirapporto.

43° Può inoltre stabilirsi un sistema di 44 tuoni o *quaranquattrotonale*, dividendosi il periodo tonale in 44 tuoni equirapporto.

44° Più può aversi un sistema di 45 tuoni (escluso il tuono ottava) o *quarancinquetonale*, dividendosi il periodo tonale in 45 tuoni equirapporto.

45° Dippiù il sistema puossi stabilire di 46 tuoni o *quaranseitonale*, dividendosi il periodo tonale in 46 tuoni equirapporto.

46° Inoltre il sistema può stabilirsi di 47 tuoni o *quaransettonale*, dividendosi il periodo tonale in 47 tuoni equirapporto.

47° Più può aversi un sistema equabile di 48 tuoni (escluso il tuono ottava) o *quarantottotonale*, dividendosi il periodo tonale in 48 tuoni equirapporto, il quale non è mica a confondere col sistema temperato *quadruplo-dodecatonale*.

48° Più può aversi un sistema equabile di 49 tuoni (escluso il tuono ottava) o *settuplo-settonale*, dividendosi il periodo tonale in 49 tuoni equirapporto (1).

49° Più un sistema equabile di 50 tuoni o *cinquantonale*, dividendosi il periodo tonale in 50 tuoni equirapporto.

50° Più può aversi un sistema equabile di 51 tuoni o *cinquantuntonale*, dividendosi il periodo tonale in 51 tuoni equirapporto.

51° Più può aversi un sistema equabile di 52 tuoni o *cinquantaduetonale*, dividendosi il periodo tonale in 52 tuoni equirapporto.

(1) Ed è il sesto sviluppo del sistema ettatonale italo-greco.

52° Più può ottenersi ancora un sistema equabile di 53 tuoni (escluso sempre il tuono ottava) o *cinquantretonale*, dividendosi il periodo tonale in 53 tuoni equirapporto.

53° Più ancora può ottenersi un sistema equabile di 54 tuoni o *cinquanquattrotonale*, dividendosi il periodo tonale in 54 tuoni equirapporto.

54° Più può ottenersi un sistema equabile di 55 tuoni o *cinquancinquetonale*, dividendosi il periodo tonale in 55 tuoni equirapporto.

55° Più, infine, può aversi il sistema equabile di 56 tuoni distinti e staccati, *ottuplo-settonale*, dividendosi il periodo tonale in 56 tuoni equirapporto (1). Da questo sistema equabile di 56 tuoni (escluso il tuono ottava) ha origine il sistema temperato di 48 tuoni distinti, che è il massimo svolgimento del sistema temperato vigente di 12 tuoni.

Se queste cose ora ne paiono assurde perchè audaci ed estemporanee, si ha fiducia che col movimento impresso al progresso delle nazioni, verranno in processo di tempo in piena luce. Con quanta maggiore spinta si procederà nello svolgimento delle conoscenze umane, tanta maggiore certezza si avrà di correre il sentiero della civiltà e del perfezionamento.

56° Più il sistema equabile di 57 tuoni escluso il tuono ottava o *diapason*, *cinquantasettetonale*, il quale si ha suddividendo il periodo tonale in 57 tuoni equirapporto per mezzo del tensitonometro.

57° Il sistema equabile di 58 tuoni o *cinquantottotonale* si ottiene dividendo il periodo tonale in 58 tuoni (escluso il tuono ottava) equirapporto.

58° Similmente il sistema equabile di 59 tuoni o

(1) Un tale sistema è il settimo sviluppo del sistema equabile ettatonale italo-greco.

cinquantanovetonale, si ha dividendo il periodo tonale in 59 tuoni equirapporto (escluso il tuono ottava).

59° L'equabile di 60 tuoni o *sessantonale*, dividendo il periodo tonale in 60 tuoni equirapporto(escluso il tuono ottava). Il quale non si ha punto a scambiare col quintuplo-dodecatonale temperato (di 60 tuoni).

60° L'equabile di 61 tuoni o *sessantuntonale*, dividendolo in 61 tuoni equisensazione (escluso il tuono ottava).

61° Il sistema equabile di 62 tuoni (escluso il tuono ottava) o *sessantaduetonale*.

62° Il sistema equabile di 63 tuoni distinti giusti ed interi (non compreso il tuono ottava) o *nonuplosettonale*, il quale è l'ottavo ed ultimo sviluppo del sistema equabile ettatonale italo-greco.

Segue l' ordine dei sistemi equabili commatici o meno distinti da 64 tuoni fino a 98.

63° Il sistema equabile commatico di 64 tuoni, non compresa l' ottava, o *sessanquattrotonale*.

64° Il sistema equabile commatico di 65 tuoni, escluso l'ottava, o *sessancinquetonale*.

65° Il sistema equabile commatico di 66 tuoni diversi equirapporto o *sessanseitonale*.

66° Il sistema equabile commatico di 67 tuoni diversi equirapporto o *sessansettonale*.

67° Il sistema equabile commatico di 68 tuoni diversi equirapporto o *sessantottotonale*.

68° Il sistema equabile commatico di 69 tuoni diversi equirapporto o *sessantanovetonale*.

69° Il sistema equabile di 70 tuoni per comma equirapporto o *decuplo-settonale*: questo è il nono sviluppo del sistema equabile fondamentale ettatonale italo-greco. Da questo sistema equabile si discende al sistema temperato commatico di 60 tuoni (escluso il tuono ottava), che si ottiene eliminando dieci tuoni;

il quale sistema temperato di 60 tuoni tien dietro all'altro temperato di 48 tuoni e mette origine nel sistema ettatonale, ed è uno sviluppo del nostro sistema temperato odierno di 12 tuoni che potrebbe venire adottato.

70° Il sistema equabile di 71 tuoni commatici equirapporto o *settantuntonale.*

71° Il sistema equabile commatico di 72 tuoni equirapporto o *settantaduetonale*, il quale non si ha a scambiare col sistema temperato *sestuplo-dodecatonale.*

72° Il sistema equabile commatico di 73 tuoni equirapporto o *settantatretonale*

73° Il sistema equabile commatico di 74 tuoni equirapporto o *settantaquattrotonale.*

74° Il sistema equabile commatico di 75 tuoni equirapporto o *settantacinquetonale.*

75° Il sistema equabile commatico di 76 tuoni diversi equirapporto o *settanseitonale.*

76° Il sistema equabile commatico di 77 tuoni diversi equirapporto o *endecuplo-settonale*, il quale è il decimo derivato o sviluppo del sistema ettatonale italo-greco.

77° Il sistema equabile commatico di 78 tuoni diversi equirapporto o *settantottotonale.*

78° Il sistema equabile commatico di 79 tuoni equirapporto o *settantanovetonale.*

79° Il sistema equabile commatico di 80 tuoni equirapporto od *ottantatonale.*

80° Il sistema equabile commatico di 81 tuoni equirapporto od *ottantuntonale.*

81° Il sistema equabile commatico di 82 tuoni od *ottantaduetonale.*

82° Il sistema equabile commatico di 83 tuoni od *ottantatretonale.*

83° Il sistema equabile commatico di 84 tuoni e-

quirapporto o *dodecuplo-settonale*. Esso è l' undecimo derivato del sistema equabile ettatonale di cui è dodecuplo. Da questo sistema eliminando 12 tuoni deriva il sistema commatico temperato di 72 tuoni, il quale è un derivato dal sistema temperato di 12 tuoni nell'ordine seguente: 12, 24, 36, 48, 60, 72.

84° Il sistema equabile commatico di 85 tuoni equirapporto od *ottantacinquetonale*.

85° Il sistema equabile commatico di 86 tuoni equiquoziente od *ottantaseitonale*.

86° Il sistema equabile commatico di 87 tuoni equirapporto od *ottantasettetonale*.

87° Il sistema equabile commatico di 88 tuoni equirapporto od *ottantottotonale*.

88° Il sistema equabile commatico di 89 tuoni per ottava equisensazione od *ottantanovetonale*.

89° Il sistema equabile commatico di 90 tuoni progressionali nel periodo dell'ottava o *novantonale*.

90° Il sistema equabile commatico di 91 tuoni distinti equiquoziente nel periodo dell'ottava o *tredeciplo-settonale*. Questo è il duodecimo sviluppo del sistema ettatonale italo-greco.

91° Il sistema equabile commatico di 92 tuoni distinti equiquoziente per ottava o *novanduetonale*.

92° Il sistema equabile commatico di 93 tuoni equirapporto per ottava o *novantretonale*.

93° Il sistema equabile commatico di 94 tuoni equiquoziente o *novanquattrotonale*.

94° Il sistema equabile commatico di 95 tuoni distinti per ottava o *novancinquetonale*.

95° Il sistema equabile commatico di 96 tuoni per ottava o *novanseitonale*.

96° Il sistema equabile commatico di 97 tuoni distinti e diversi per ottava o *novansettetonale*.

97° Il sistema equabile massimo assoluto di 98 tuoni

commatici equiquoziente nel periodo ottava o *quattordecuplo-settonale*. Questo sistema è il massimo assoluto, perchè contiene il massimo numero di tuoni distinti per comma. E non potrà oltrepassarsi senza cadere nel poco distinto e confuso, e poscia nel quasi indistinto, ed in fine nell' assolutamente indistinto e monotono, perchè i tuoni diversi sono determinati per numero in natura, nè possono per umana forza aumentarsi. L'uomo non è da più di Dio. Questo sistema prende origine dal sistema ettatonale, di cui è il decimoterzo sviluppo. I derivati del sistema equabile ettatonale sono i sistemi di 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98, ec.

Da questo massimo assoluto sistema di tuoni commatici si ottiene con l' eliminazione di 14 tuoni il sistema massimo temperato di 84 tuoni commatici.

Segue l'ordine dei sistemi equabili microcommatici da 99 a 126 tuoni.

98° Ed oltrepassandosi il sistema commatico (o per comma) equabile di 98 tuoni, si entra nel primo periodo della terza fase, ovvero nel sistema microcommatico; il quale in una musica praticabile si può proseguire fino a 126 tuoni; e perciò al sistema commatico di 98 succederanno la seguela dei sistemi equabili microcommatici e di tuoni meno distaccati, cioè di 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125 fino a 126 tuoni microcommatici. E questo segna il sistema microcommatico o per tuoni meno distaccati ed evidenti, e costituisce l'ultimo sviluppo del sistema equabile di 14 tuoni di una pratica meccanica attuazione. Da questi si può derivare il sistema temperato microcommatico di 96, ed il microcommatico temperato massimo di 108 tuoni. E proseguendosi oltre, il periodo tonale

potrà suddividersi ancora fin oltre 448 tuoni ipermicrocommatici, che costituisce il secondo periodo della terza ed ultima fase, cioè dei tuoni quasichè indistinti; ma poscia si cadrà nell' assolutamente indistinto e nel monotono, da non potere percepirsi tuoni succcessivi distaccati ed evidenti.

Siccome il sistema equabile microcommatico di 112 tuoni è duplice del sistema equabile di 56 tuoni, che è la chiave d' oro, il massimo sistema forse assolutamente praticabile, l' accettabile fra tutt' i sistemi, così potrà essere adottato con grandissima utilità nella pratica del canto. Esso può essere perciò adottato nelle scuole di canto con immensa utilità: 1° per farlo conoscere agli allievi e convincerli praticamente di questo massimo sistema, e che il tuono o la massa tonale è suddivisibile in un gran numero di tuoni percettibili. l'uno dall'altro successivo; 2° per insegnar loro a distinguere tuoni più prossimi che differenziano per microcomma; 3° per apprendere ad eseguire col canto l' intertonazione di tutti i 112 tuoni microcommatici ed a mandarli a memoria, dai quali l'allievo ritrarrà il vantaggio di acquistare un udito superdilicato, a tener conto dei minimi intervalli di tuono, dai quali potrà ricavare il maggior effetto usandoli all' uopo. Ma il vantaggio maggiore sta principalmente nella perfetta esecuzione della scala di tutti i 112 tuoni, impossessatosi della quale avrà il dominio e la quasi certezza dei minori sistemi equabili di 28 e 56 tuoni. E se con difficoltà oggi si esegue l' intertonazione semitonale temperata di soli 12 tuoni, ciò avviene perchè il cantante non si è abituato ad un'estensione maggiore. Il sistema massimo e difficoltoso è un principio assoluto. Da questo si discende facilmente ad un sistema minore. E sarà stupenda cosa il godere d' un cantore che si spaziasse sopra 56

tuoni con una perizia che rade volte si è ottenuta su la scala attuale di soli 12 tuoni.

99° Si potrà adottare infine il sistema equabile microcommatico di 224 tuoni, tanto nelle scuole di canto che di esecuzione, per abituare gli allievi alle minime quantità di tuono ed all' ultra-super-delicatezza dell' udito. Questo sistema microcommatico è corrispondente al sistema equabile di 56 tuoni, venendo intermezzato fra ciascuno intervallo di due tuoni prossimi altri 3 tuoni medi proporzionali.

100° Il sistema musicale si potrà svolgere aumentando il sistema microcommatico di 224 tuoni fino al massimo sistema assoluto di 448 tuoni, il quale si ottiene intramettendo al sistema microcommatico di 224 tuoni altro simile sistema per tuoni intermedi, cioè interponendo un tuono medio fra ciascuno intervallo di due tuoni prossimi consecutivi del precitato sistema di 224 tuoni. Il quale sistema di 448 tuoni si è addimandato ultramicrocommatico per dinotare la suddivisione frazionale del tuono e l'ultimo sviluppo del sistema musicale settonale per via di semplice duplicamento.

Onde è chiaro da quanto si è esposto, che il sistema musicale si potrà protrarre dal sistema di due tuoni fino al massimo ipermicrocommatico di 448 tuoni per ottava. Il quale ultimo si potrà eziandio aumentare di altri molti tuoni fino all'assoluto indistinto.

CAPO LXXXVI.

Determinazione del sistema equabile ultramicrocommatico massimo assoluto.

S' intende qui fissare il numero assoluto di tuoni ipermicrocommatici, cioè quei che vanno distinti per

un *ipermicrocomma*, i quali sono tanto prossimi da non ammettere alcun tuono intermedio che possa distinguersi per chiarezza dai tuoni laterali. E per sistema assoluto *ipermicrocommatico* debbe intendersi quella successione di tuoni, che aumentandosi d'alcuni altri tuoni, riesce assolutamente ed affatto indistinta e monotona. Da questa determinazione si potrà rilevare fino a qual termine si possa svolgere il sistema settonale microcommatico temperato, cioè quale è il sistema settonale microcommatico temperato assoluto, ed il sistema ipermicrocommatico equabile assoluto.

Quanto a noi, non abbiam potuto determinarlo, non essendoci potuti discostare dal sistema settonale, sul quale abbiamo eseguito la maggior parte degli esperimenti; ma per lo *tensitonometro* si potrà fissarlo a rigore di calcolo. E sarà bello il trionfo della scienza! quantunque forse assolutamente impraticabile. Questo sarà il sistema massimo assoluto, e nel più assoluto valore della parola, oltre il quale non si può andare; è il *non plus ultra* dell'arte musicale; sono le colonne di Ercole messe a termine dell'arte melodica. Iddio ha posto anche un termine alla stessa natura! Se un giorno potesse adottarsi un tale sistema, l'uomo superbirebbe di poter dominare tutti i tuoni, e tutte le voci della natura nel suo vero e puro significato.

Il tuono considerato relativamente è l'intervallo prossimo fra due tuoni continui, infra cui non è reperibile sensazione di tuono diverso. Così concepito, il tuono ha un valore relativo di quantità. Il fine di questa determinazione è di rendere evidente il massimo sistema assoluto della natura, come altresì di renderlo facile, quando l'arte giugnesse a tanto da praticarlo. E sarà veramente glorioso per l'uomo l'aver riuniti in uno strumento solo tutt'i tuoni per cui

può manifestarsi la natura nel suo misterioso linguaggio, disporne a suo talento e chiamarli a novissima esistenza!

CAPO LXXXVII.

Corrispondenza ed analogia tra la massa tonale o tutti i diversi sistemi di tuoni in cui può suddividersi e le forme prismatiche o la cristallizzazione.

Vi è tale un'analogia tra i diversi fenomeni dell' universo, che potrà asserirsi essere poche le leggi e le potenze del fenomeno che reggono la stupenda armonia dell'universo. Le medesime leggi appaiono sotto una diversa forma. Esse subiscono una trasformazione sotto l' influenza del fenomeno e si trasfondono nella natura propria di quello. Ecco perchè duriamo fatica a scorgerne l' identicità. E forse unico è il principio informatore di tutte le cose, siccome assoluto è l'Iddio creatore.

Tale analogia è evidentissima tra la massa tonale od estensione periodale, ed il prisma o poliedro. Sì l' una che l' altro possono suddividersi in quel numero di sistemi che voglionsi, sieno anormali o regolari. Il primo o periodo tonale può suddividersi in qualunque più sterminato numero di sistemi equabili, perchè matematicamente la quantità è sempre divisibile, in qualunque numero di sistemi inequabili ed irregolari, ed in qualsiasi sistema di temperamento. Similmente addiviene del poliedro, il quale può essere determinato da un indefinito numero di piani uguali, irregolari, misti, e di piani procedenti con certa legge. Questa analogia ne conduce all'idea che se la cristallizzazione in natura ha forme fisse, è variante infinitamente per forma concreta ed individua nell'interezza e nelle sue diverse sezioni.

Quello che si è detto per la massa tonale si può affermare di ogni qualunque massa di altra sensazione, sia del gusto, sia dell'odorato, sia del tatto o di altro. Insomma tanto la massa tonale di tutti i sensi che si uniformano ad una progressione nella medesima sensazione, quanto il poliedro (forma generica di ogni solido determinato da superficie piane diverse) sono d' un proteiforme aspetto.

Indi concluderassi la massa tonale potersi considerare sotto la forma d'un prisma o poliedro (1).

CAPO LXXXVIII.

Genesi e nomenclatura dei diversi sistemi equabili possibili a succedere al fondamentale sistema equabile settonale italo-greco.

Il sistema equabile è il naturale in musica; e stabilito il sistema settonale equabile per fondamentale, sarà facile derivarne una nomenclatura dimostrativa e filosofica di ogni qualsivoglia sviluppo che indicasse simultaneamente il sistema fondamentale da cui scaturiscono il numero dei tuoni ed il grado con cui si succedono.

Elenco dei sistemi equabili :

1° Il sistema equabile settonale (7 tuoni giusti);
2° Il duplo-settonale (14 tuoni giusti);
3° Il triplo-settonale (21 tuoni giusti);
4° Il quadruplo-settonale (28 tuoni);
5° Il quintuplo-settonale (35 tuoni);
6° Il sestuplo-settonale (42 tuoni);
7° Il settuplo-settonale (49 tuoni);
8° L' ottuplo-settonale (56 tuoni);
9° Il nonuplo-settonale (63 tuoni);

(1) Essendo compresa sotto la forma poliedrica qualunque maniera di prisma, si potrà scambiare l' una parola per l' altra.

10° Il decuplo-settonale (70 tuoni commatici);
11° L'endecuplo-settonale (77 tuoni simili);
12° Il dodecuplo-settonale (84 tuoni simili);
13° Il tredicicuplo-settonale (91 tuoni simili);
14° Il quaterdecuplo-settonale (98 tuoni simili);
15° Il quindecuplo-settonale (105 tuoni microcommatici);
16° Il sedicicuplo-settonale (112 tuoni simili);
17° Il diciassettuplo-settonale (119 tuoni simili);
18° Il diciottuplo-settonale (126 tuoni simili);
19° Il diciannonuplo-settonale (133 tuoni simili);
20° Il ventuplo-settonale (140 tuoni simili);
21° Il ventunuplo-settonale (147 tuoni simili);
22° Il ventiduplo-settonale (154 tuoni simili);
23° Il ventitriplo-settonale (161 tuoni simili);
24° Il ventiquattruplo-settonale (168 tuoni simili);
25° Il ventiquintuplo-settonale (175 tuoni simili);
26° Il ventisestuple-settonale (182 tuoni simili);
27° Il ventisettuplo-settonale (189 tuoni simili);
28° Il ventottuplo-settonale (196 tuoni simili);
29° Il ventinonuplo-settonale (203 tuoni simili);
30° Il trentuplo-settonale (210 tuoni simili);
31° Il trentunuplo-settonale (217 tuoni simili);
32° Il trentaduplo-settonale (224 tuoni simili);
33° Il trentatriplo-settonale (231 tuoni ipermicrocommatici);
34° Il trentaquattruplo-settonale (238 tuoni ipermicrocommatici);
35° Il trentaquintuplo-settonale (245 tuoni ipermicrocommatici);
36° Il trentasestuplo-settonale (252 tuoni ipermicrocommatici);
37° Il trentasettuplo-settonale (259 tuoni ipermicrocommatici);
38° Il trentottuplo-settonale (266 tuoni ipermicrocommatici);

39° Il trentanonuplo-settonale (273 tuoni ipermicrocommatici);

40° Il quarantuplo-settonale (280 tuoni ipermicrocommatici);

41° Il quarantunuplo-settonale (287 tuoni ipermicrocommatici);

42° Il quarantaduplo-settonale (294 tuoni ipermicrocommatici);

43° Il quarantatriplo-settonale (301 tuoni ipermicrocommatici);

44° Il quarantaquattruplo-settonale (308 tuoni ipermicrocommatici);

45° Il quarantaquintuplo-settonale (315 tuoni ipermicrocommatici);

46° Il quarantasestuplo-settonale (322 tuoni ipermicrocommatici);

47° Il quarantasettuplo-settonale (329 tuoni ipermicrocommatici);

48° Il quarantottuplo-settonale (336 tuoni ipermicrocommatici);

49° Il quarantanonuplo-settonale (343 tuoni ipermicrocommatici);

50° Il cinquantuplo-settonale (350 tuoni ipermicrocommatici);

51° Il cinquantunuplo-settonale (357 tuoni ipermicrocommatici);

52° Il cinquantaduplo-settonale (364 tuoni ipermicrocommatici);

53° Il cinquantatriplo-settonale (371 tuoni ipermicrocommatici);

54° Il cinquantaquattruplo-settonale (378 tuoni ipermicrocommatici);

55° Il cinquantaquintuplo-settonale (385 tuoni ipermicrocommatici);

56° Il cinquantasestuplo-settonale (392 tuoni ipermicrocommatici);

57° Il cinquantasettuplo-settonale (399 tuoni ipermicrocommatici);

58° Il cinquantottuplo-settonale (406 tuoni ipermicrocommatici);

59° Il cinquantanonuplo-settonale (413 tuoni ipermicrocommatici);

60° Il sessantuplo-settonale (420 tuoni ipermicrocommatici);

61° Il sessantunuplo-settonale (427 tuoni ipermicrocommatici);

62° Il sessantaduplo-settonale (434 tuoni ipermicrocommatici);

63° Il sessantatriplo-settonale (441 tuoni ipermicrocommatici);

64° Il sessantaquattruplo-settonale (448 tuoni ipermicrocommatici).

CAPO LXXXIX.

Genesi e nomenclatura dei diversi sistemi temperati possibili a succedere al vigente sistema dodecatonale temperato.

Al perfezionamento del linguaggio tecnico musicale attribuiremo una nomenclatura adatta a quei sistemi che hanno una correlazione immediata al sistema settonale, da cui vengono derivati, e che possono seguire lo sviluppo della musica vigente. Nell' attuale sistema dodecatonale temperato, derivato dal sistema equabile duplo-settonale, venendo eliminati due medi tuoni o due tuoni, ovvero un tuono ed un mezzo tuono che dir si voglia, l' uno appartenendo ai sette tuoni fondamentali, l' altro ai sette tuoni intramezzati , e venendo temperati gli adiacenti , ne avviene che il sistema derivato di 12 tuoni sia composto di tuoni

giusti e di tuoni temperati, ovvero di quattro tuoni giusti ed otto variamente temperati, cioè la scala od intertonazione (1) fondamentale verrà composta di due

» »

tuoni interi e quattro temperati *do*, re, mi, fa, *sol*, la (quelli in carattere italico contrassegnati con virgolette sono i tuoni giusti), e similmente nella scala dei tuoni

» »

intramezzati *do diesis*, re diesis, *fa diesis*, sol diesis, la diesis, si. Nel sistema equabile duplo-settonale venendo eliminati due soli tuoni *mi* e *la diesis*, il primo appartenente al primo ordine dei tuoni fondamentali, ed il secondo al secondo ordine dei tuoni alternati, è certo che il sistema settonale fondamentale sarà ridotto a due tuoni giusti e quattro temperati, e similmente il secondo ordine dei tasti alternati verrà composto di due tuoni giusti e quattro temperati. Da questo fatto ne sorge un altro, che il doppio sistema derivato dodecatonale temperato non può scindersi, e debbe considerarsi promiscuo, simultaneo ed indivisibile. E ne viene anche l'altra conseguenza, che non può ritenersi per settonale nè per sestonale; l'uno però s'innesta nell'altro. Questa trasformazione del sistema settonale per lo temperamento ne conduce ad altra considerazione: che il sistema dodecatonale temperato può svolgersi solo nei seguenti; cioè di 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, fino al massimo sistema temperato assoluto *ipermicrocommatico* di 384 tuoni; e quindi benchè i tuoni vengano ridotti a 12,

(1) A perfezionamento del tecnicismo scientifico si deve sostituire la dizione *intertonazione* alla parola scala, che è stata adottata per sola analogia, e che si avrebbe a proscrivere dal linguaggio artistico-musicale. Come ancora il vocabolo *intertonare* si avrebbe ad adottare invece di sonare, che si addice propriamente e tecnicamente a far sentire il suono e la sonorità d'uno strumento.

questi però non possono scindersi in due sistemi esatonali assoluti. E non potendosi costituire l'esatonale per sistema fondamentale, non possono stabilirsi, e quindi non possono aversi i sistemi temperati di 18, 30, 42, 54, 66, 78, 90, 102, e gli altri sistemi successivi procedenti per l'aggiunzione di altri 12 termini (i quali sono indeterminabili fra il sistema dodecatonale temperato), ma sibbene i soli sistemi accennati di 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, ec. Stabilita così l'origine filosofica de'sistemi temperati che possono succedere al nostro fondamentale dodecatonale temperato, gli appelleremo:

1° Il sistema temperato dodecatonale fondamentale (12 tuoni temperati);

2° Il duplo-dodecatonale (24 tuoni temperati);

3° Il triplo-dodecatonale (36 tuoni temperati);

4° Il quadruplo-dodecatonale (48 tuoni temperati);

5° Il quintuplo-dodecatonale (60 tuoni commatici temperati);

6° Il sestuplo-dodecatonale (72 tuoni commatici);

7° Il settuplo-dodecatonale (84 tuoni commatici temperati);

8° L'ottuplo-dodecatonale (96 tuoni microcommatici);

9° Il nonuplo-dodecatonale (108 tuoni microcommatici);

10° Il decuplo-dodecatonale (120 tuoni microcommatici);

11° L'endecuplo-dodecatonale (132 tuoni simili);

12° Il dodecuplo-dodecatonale (144 tuoni simili);

13° Il tredecuplo-dodecatonale (156 tuoni simili);

14° Il quattordecuplo-dodecatonale (168 tuoni simili);

15° Il quindecuplo dodecatonale (180 tuoni simili);

16° Il sedicicuplo-dodecatonale (192 tuoni simili);

17° Il diciassettuplo-dodecatonale (204 tuoni ipermicrocommatici);

18° Il diciottuplo-dodecatonale (216 tuoni simili);
19° Il diciannonuplo-dodecatonale (228 tuoni simili);
20° Il ventuplo-dodecatonale (240 tuoni simili);
21° Il ventunuplo-dodecatonale (252 tuoni simili);
22° Il ventiduplo-dodecatonale (264 tuoni simili);
23° Il ventitriplo-dodecatonale (276 tuoni simili);
24° Il ventiquattruplo-dodecatonale (288 tuoni simili);
25° Il ventiquintuplo-dodecatonale (300 tuoni simili);
26° Il ventisestuplo-dodecatonale (312 tuoni simili);
27° Il ventisettuplo-dodecatonale (324 tuoni simili);
28° Il ventottuplo-dodecatonale (336 tuoni simili);
29° Il ventinonuplo-dodecatonale (348 tuoni simili);
30° Il trentuplo-dodecatonale (360 tuoni simili);
31° Il trentunuplo-dodecatonale (372 tuoni simili);
32° Il trentaduplo-dodecatonale (384 tuoni simili).

E ciascun sistema indicherà il sistema fondamentale da cui prende origine, il numero dei tuoni, ed il grado di sviluppo cui appartiensi.

CAPO XC.

Diversa nomenclatura dei sistemi temperati a svolgersi sopra il sistema temperato dodecatonale vigente.

Fatta astrazione dall' origine propria del sistema temperato dodecatonale (12 tuoni), questo può considerarsi come l'aggregato di due sistemi separati o di ordini disgiunti di tuoni alternati fra loro, cioè il fondamentale di sei tuoni temperati variamente, ed un sistema alternato secondario analogo. E ciò per istabilire una perfetta correlazione tra il sistema, la tastiera e la notazione musicale. Quindi i diversi si-

stemi temperati successibili al vigente di 12 tuoni, potranno denominarsi:

1° Il sestonale (6 tuoni variamente temperati);

2° Il duplo-sestonale (12 tuoni temperati);

3° Il quadruplo-sestonale (24 tuoni temperati);

4° Il sestuplo-sestonale (36 tuoni temperati);

5° L'ottuplo-sestonale (48 tuoni temperati);

6° Il decuplo-sestonale (60 tuoni temperati commatici);

7° Il dodecuplo-sestonale (72 tuoni temperati commatici);

8° Il quattordecuplo-sestonale (84 tuoni temperati commatici);

9° Il sesdecuplo o sedicicuplo-sestonale (96 tuoni microcommatici);

10° Il diciottuplo-sestonale (108 tuoni microcommatici);

11° Il ventuplo-sestonale (120 tuoni microcommatici);

12° Il ventiduplo-sestonale (132 tuoni microcommatici);

13° Il ventiquattruplo-sestonale (144 tuoni microcommatici);

14° Il ventisestuplo-sestonale (156 tuoni microcommatici);

15° Il ventottuplo-sestonale (168 tuoni microcommatici);

16° Il trentuplo-sestonale (180 tuoni microcommatici);

17° Il trentaduplo-sestonale (192 tuoni microcommatici);

18° Il trentaquattruplo-sestonale (204 tuoni iper od ultramicrocommatici);

19° Il trentasestuplo-sestonale (216 tuoni ultramicrocommatici);

20° Il trentottuplo-sestonale (228 tuoni ultramicrocommatici);

21° Il quarantuplo-sestonale (240 tuoni ultramicrocommatici);

22° Il quarantaduplo-sestonale (252 tuoni ultramicrocommatici);

23° Il quarantaquattruplo-sestonale (264 tuoni ultramicrocommatici);

24° Il quarantasestuplo-sestonale (276 tuoni ultramicrocommatici);

25° Il quarantottuplo-sestonale (288 tuoni ultramicrocommatici);

26° Il cinquantuplo-sestonale (300 tuoni ultramicrocommatici) ;

27° Il cinquantaduplo-sestonale (312 tuoni ultramicrocommatici);

28° Il cinquantaquattruplo-sestonale (324 tuoni ultramicrocommatici);

29° Il cinquantasestuplo-sestonale (336 tuoni ultramicrocommatici);

30° Il cinquantottuplo-sestonale (348 tuoni ultramicrocommatici) ;

31° Il sessantuplo-sestonale (360 tuoni ultramicrocommatici);

32° Il sessantaduplo-sestonale (372 tuoni ultramicrocommatici);

33° Il sessantaquattruplo-sestonale (384 tuoni ultramicrocommatici).

CAPO XCI.

Genesi dei diversi sistemi temperati che possono svolgersi sul sistema duplo-sestonale temperato vigente per duplicamento.

Solo per completare la teoria dei tuoni qui si riportano i diversi sistemi che per duplicamento derivano dal sistema fondamentale sestonale. Ma qui si ricorda che dai filarmonici il sistema temperato e tutti i suoi sviluppamenti si debbono assolutamente proscrivere dalla musica pratica, essendo erronei e difettosi.

I sistemi che possonsi derivare dal sistema temperato per duplicamento sono:

1° Il sistema temperato sestonale (6 tuoni temperati);

2° Il duplo-sestonale (12 tuoni temperati);

3° Il quadruplo-sestonale (24 tuoni temperati);

4° L' ottuplo-sestonale (48 tuoni temperati);

5° Il sedicicuplo-sestonale (96 tuoni temperati microcommatici);

6° Il trentadupio-sestonale (192 tuoni temperati microcommatici);

7° Il sessantaquattruplo-sestonale (384 tuoni temperati ipermicrocommatici).

CAPO XCII.

Genesi dei sistemi equabili che possono svolgersi dal sistema equabile settonale, per tuoni intermedi o per duplicamento.

Il fine d'una riforma musicale deve essere l'adozione del sistema equabile e l'abbandono e la pro-

scrizione del sistema temperato, che è stato cagione di tante aberrazioni nella musica pratica: illazioni necessarie di un fondamento falso. Dovendosi necessariamente adottare il sistema equabile ed aborrire dal sistema temperato, esporremo la genesi di tutti i sistemi equabili che possono derivare per via di duplicamento dal sistema fondamentale settonale italo-greco. Non sostengo già che tutti abbiano possibilità di pratica; ma dovendosi adottare una riforma musicale, non si potrà escire dall' esplicamento del sistema equabile settonale.

I filarmonici dovranno ben ponderare una riforma prima di tentarla.

Ed una riforma non potrà tentarsi se non sopra un sistema per duplicamento, cioè il sistema settonale equabile deve svolgersi per duplicamento onde potere rispondere all'esigenze ognor crescenti della melodia.

Le gradazioni del colorito non possono rinvenirsi se non in una scala progrediente per tuoni intermedi. Ed è ammirabile che il sistema equabile settonale per duplicamento si esplica fino al massimo sistema di tutti i tuoni possibili. È il solo radicale che solo può svolgersi e suddividersi nel massimo numero di tuoni distinti, fino ai poco distinti ipermicrocommatici.

I sistemi che per via di duplicamento possono svolgersi dal sistema fondamentale sono i seguenti:

1° Il sistema equabile settonale (7 tuoni interi e giusti);

2° Il duplo-settonale (14 tuoni);

3° Il quadruplo-settonale (28 tuoni);

4° L' ottuplo-settonale (56 tuoni);

5° Il sedicicuplo-settonale (112 tuoni microcommatici);

6° Il trentaduplo-settonale (224 tuoni microcommatici);

7° Il sessantaquattruplo-settonale (448 tuoni ipermicrocommatici).

Fra' quali, quello che riunisce tutti i requisiti necessari per una grande ed importante riforma musicale, e che deve meritare l'attenzione de'dotti, è il quarto, cioè il sistema perfetto musicale, l'ottuplo-settonale (56 tuoni puri e distinti).

CAPO XLIII.

Quadro sinottico comparativo dei diversi possibili sistemi equabili, dei diversi possibili sistemi temperati, e del numero relativo dei tuoni eliminati in ciascun sistema temperato.

Acciò si concepisca un' idea chiarissima dei diversi sistemi temperati, dell' eliminazione rispettiva di tuoni, e dei diversi sistemi equabili da cui sono dipendenti, riporteremo un quadro comparativo di essi. S' intende qui discorrere di quei tali sistemi originati dal sistema ettatonale, che nelle già vigenti e statuite condizioni solo possono svolgere la musica attuale. Il seguente quadro riporta nella prima linea tutt' i sistemi equabili che possono succedere all' equabile duplo-settonale di 14 tuoni per aggiunzione successiva di altri 14 tuoni; nella seconda i diversi sistemi temperati cui possono dar luogo; nella terza riga il numero de'tuoni che vengono eliminati in ciascun sistema.

Sistemi equabili	14	28	42	56	70	84	98	112
Sist. temperati	12	24	36	48	60	72	84	96
Tuoni eliminati	2	4	6	8	10	12	14	16
Sistemi equabili	126	140	154	168	182	196	210	224
Sist. temperati	108	120	132	144	156	168	180	192
Tuoni eliminati	18	20	22	24	26	28	30	32
Sistemi equabili	238	252	266	280	294	308	322	336
Sist. temperati	204	216	228	240	252	264	276	288
Tuoni eliminati	34	36	38	40	42	44	46	48
Sistemi equabili	350	364	378	392	406	420	434	448
Sist. temperati	300	312	324	336	348	360	372	384
Tuoni eliminati	50	52	54	56	58	60	62	64

Così chi volesse sapere il sistema microcommatico temperato di 96 tuoni donde abbia origine , ovvero da quale sistema equabile derivi e quanti tuoni vengano eliminati, non ha che a riportarsi alla colonna analoga.

CAPO XCIV.

Quadro sinottico comparativo della corrispondenza fra tutt' i sistemi equabili, di temperamento, del numero di tuoni eliminati in ciascun sistema temperato; dell' interposizione fra cui debbe succedere il temperamento, e della sostituzione dei tuoni che avviene in ciascuna sezione dei vari sistemi che voglionsi ridurre a temperamento.

A ben comprendere il modo di accordo in tutti i possibili sistemi temperati, riportasi il seguente quadro di corrispondenza dei sistemi equabili, dei siste-

mi temperati corrispondenti, e del numero di tuoni eliminati corrispondenti in ciascun sistema temperato:

Sistemi equabili	14	28	42	56	70	84	98	112
Sist temperati	12	24	36	48	60	72	84	96
Tuoni eliminati	2	4	6	8	10	12	14	16

Sistemi equabili	126	140	154	168	182	196	210	224
Sist. temperati	108	120	132	144	156	168	180	192
Tuoni eliminati	18	20	22	24	26	28	30	32

Sistemi equabili	238	252	266	280	294	308	322	336
Sist. temperati	204	216	228	240	252	264	276	288
Tuoni eliminati	34	36	38	40	42	44	46	48

Sistemi equabili	350	364	378	392	406	420	434	448
Sist. temperati	300	312	324	336	348	360	372	384
Tuoni eliminati	50	52	54	56	58	60	62	64

Per eseguirsi il temperamento in ciascun sistema equabile, si riporta l'interposizione numerica fra ciascuna sezione del periodo tonale; perciocchè questo va diviso in due sezioni per eseguire il perfetto temperamento. Come altresì si riportano il numero di tuoni da eliminarsi in ciascuna sezione del periodo tonale, il numero dei tuoni corrispondenti a ciascuna interposizione dei sistemi equabili, ed il numero de' tuoni intermedi che debbono venir sostituiti per ottenersi i diversi sistemi temperati. Segue il quadro:

SISTEMI EQUÀBILI.	Interposizione della prima sezione del periodo tonale, ovvero i tuoni fissi fra cui deve avvenire il temperamento.	Interposizione della seconda sezione del periodo tonale.	Numero dei tuoni giusti eliminati in ciascun sistema.	Numero dei tuoni eliminati in ciascuna sezione del sistema.	Numero dei tuoni intermedi in ciascuna sezione del sistema equabile che devono essere temperati o sostituiti.	Numero dei tuoni sostituiti in ciascuna sezione del sistema equabile.	Numero dei tuoni fissi in ciascun sistema temperato.
14	2— 8	9— 15	2	1	5	4	4
28	4— 15	18— 29	4	2	10	8	8
42	6— 22	27— 43	6	3	15	12	12
56	8— 29	36— 57	8	4	20	16	16
70	10— 36	45— 71	10	5	25	20	20
84	12— 43	54— 85	12	6	30	24	24
98	14— 50	63— 99	14	7	35	28	28
112	16— 57	72—113	16	8	40	32	32
126	18— 64	81—127	18	9	45	36	36
140	20— 71	90—141	20	10	50	40	40
154	22— 78	99—155	22	11	55	44	44
168	24— 85	108—169	24	12	60	48	48
182	26— 92	117—183	26	13	65	52	52
196	28— 99	126—197	28	14	70	56	56
210	30—106	135—211	30	15	75	60	60
224	32—113	144—225	32	16	80	64	64
238	34—120	153—239	34	17	85	68	68
252	36—127	162—253	36	18	90	72	72
266	38—134	171—267	38	19	95	76	76
280	40—141	180—281	40	20	100	80	80
294	42—148	189—295	42	21	105	84	84
308	44—155	198—309	44	22	110	88	88
322	46—162	207—323	46	23	115	92	92
336	48—169	216—337	48	24	120	96	96
350	50—176	225—351	50	25	125	100	100
364	52—183	234—365	52	26	130	104	104
378	54—190	243—379	54	27	135	108	108
392	56—197	252—393	56	28	140	112	112
406	58—204	261—407	58	29	145	116	116
420	60—211	270—421	60	30	150	120	120
434	62—218	279—435	62	31	155	124	124
448	64—225	288—449	64	32	160	128	128

CAPO XCV.

Della doppia distinzione da farsi nei tuoni, della diversità di prossimità, e della diversità di distacco o di evidenza.

Di quali tuoni si può e si debbe tener conto nella musica pratica? Di tutti i tuoni diversi l'uno dall'altro. Ma quali sono i tuoni diversi? È mestieri farsi un'idea ben chiara della diversità.

I tuoni sono diversi in quanto sono distinti intertonati successivamente. Quando i tuoni sono grandemente distinti l'uno dall'altro successivo, allora sono in grande distacco e sono assolutamente diversi. Ora i tuoni acquistano maggiore effetto nel maggior distacco; e quei tuoni successivi che ne paiono troppo approssimati e di niun effetto musicale, sono in distacco per riflesso agli altri tuoni; e quel tuono che ha poco rilievo rimpetto al tuono successivo, è di poco o niun effetto deciso per gli altri tuoni. Quindi ne'tuoni si debbe distinguere la diversità di prossimità e la diversità di distacco, qualità che non bisogna confondere. E come gl'intervalli distaccati danno il maggiore risalto nella musica pratica, così aumentando i tuoni ad intervalli approssimati si aumenta il numero degl'intervalli distaccati, e maggiore è quindi la varietà nell' effetto musicale. E perciò nella musica pratica si possono eleggere quei tali tuoni che prendono il mezzo tra quei tuoni che per troppa prossimità riescono indistinti, ed i tuoni distaccati e diversi assolutamente.

Dunque i tuoni distinti sono diversi tra loro, quantunque si giudichino diversi i soli tuoni in gran distacco, perchè fanno una maggiore impressione al nostro udito. Ora i tuoni prossimi distinti mettonsi

in rilievo nel rapporto di altri tuoni; e perciò i tuoni distinti per prossimità si possono adottare con gran vantaggio della musica.

CAPO XCVI.

Della riforma musicale.

In una riforma musicale che incessantemente reclamasi dagli uomini veggenti, quali fra tutt'i possibili sistemi potranno adottarsi nelle contingenze attuali della scienza? Ed a quale fra loro dovrà darsi la preferenza?

Si è di già esposto che l'attual sistema temperato di 12 tuoni è dipendente ed originato dal sistema settetonale, ovvero dal sistema equabile di 14 tuoni, e che il sistema ettatonale per una felice fortuita combinazione che non sa spiegarsi può condurre solo al massimo sistema equabile di 63 tuoni propriamente detti, al massimo sistema equabile commatico di 98 tuoni, ed al massimo sistema equabile assoluto di 126 tuoni microcommatici apprezzabili in musica. Onde ogni possibile riforma debb'esser fondata sopra il sistema equabile ettatonale; e quando da esso si voglia discostarsi, oltre che non potrebbesi mai raggiungere la massima estensione tonale, si avrebbe a disconoscere tutto il progresso della musica pratica e s'avrebbe di nuovo a vagar nel mar tempestoso del nuovo sviluppo d'una scuola storica a percorrersi. Se ora dunque l'attual sistema temperato di 12 tuoni è fondato sul sistema equabile di sette tuoni, che solo è suscettivo del massimo possibile sviluppo tonale, i soli sistemi temperati attuabili che ad esso possono succedere senza distruggerlo, sono i tre sistemi temperati di 24, di 36 e di 48 tuoni. E se si volesse ri-

tornare al sistema equabile greco di 14 tuoni, i soli sistemi equabili possibili a succedergli sarebbero i tre sistemi di 28, di 42, e di 56 tuoni.

Ma di tutti questi sistemi equabili e di temperamento che sonosi enunciati (si ottengono con assoluta precisione tutt'i diversi sistemi equabili e temperati per mezzo del *tensitonometro*, dividendosi l'arco corrispondente al periodo tonale in un corrispondente numero di parti in progressione geometrica analoga, siccome si è già detto) quale avrà la premineuza su gli altri, quale sarà l'accettabile nello stato attuale della musica? Questa è una delle più gravi dispute, uno fra i quesiti più eminenti a risolversi nella musica. Non può essere cosa indifferente l'adozione d'un sistema invece di qualunque altro. E quale fra tutti i sistemi che possono praticarsi in musica riunisce il maggior numero di vantaggi ? Quanti requisiti debbono concorrere in una scala di tuoni per costituire un sistema il più esteso ed insieme il più praticabile possibile?

Primieramente i tuoni debbono procedere con equa proporzione, in modo che sempre uno fosse l' intervallo di rapporto fra i diversi tuoni successivi. Questo equabile progredimento fa che se fra due tuoni prossimi non si può interporre che un solo tuono medio, ovvero non possa interporsene alcuno, lo stesso addiverrà fra tutti i tuoni prossimi della scala od *intertonazione* musicale. Se fossesi *a priori* così determinato l'andamento de'tuoni, sarebbesi detto che i tuoni dovessero esser rappresentati da quantità uguali. E siccome il monocordo è il solo mezzo sicuro per l'analisi del tuono, e la corda per prorompere nei diversi tuoni dovea scorciarsi, così si ritenne che i tuoni potevano essere in progressione aritmetica, cioè procedenti sempre con equidifferenza. Que-

sta è la prima supposizione che troviamo registrata nelle teoriche antiche. Diciamo per mera ipotesi, perchè fu solo immaginato che i tuoni dovevano procedere per ugual differenza, nè si ebbe poi ricorso agli esperimenti. Solo volendosi valutare per numeri i vari intervalli de' tuoni, vi troviamo registrato che detti tuoni potevano esser compresi fra la serie di alcune progressioni geometriche dei numeri le più semplici ed elementari. Ma ciò era un'analogia, una semplicissima coincidenza fortuita, non mica una verità. Sarebbe stato eziandio (nello stato di poco sviluppo della scienza matematica) quasi impossibile fissare una determinata progressione geometrica lineare.

Per l'opposto la scienza moderna derivando tutto dagli sperimenti, ha scorto che i tuoni ad eguali intervalli, secondo l'udito, non corrispondevano alla progressione aritmetica sul monocordo, che anzi per averli bisognava dividerlo in parti irrazionali di cui non si vedeva il rapporto. E finalmente venne, dopo lunghe meditazioni durate, per me scoperta la progressione geometrica nel rapporto delle quantità di corde relative ai tuoni equidistanti per l'udito. Questa valutazione irrazionale degl'intervalli fra'tuoni forma la legge costitutiva della scala tonale e di tutta la musica. Avremmo voluto allontanare dagli elementi musicali per quanto ne fosse possibile ogni cosa che sapesse di matematica, la quale sarebbe stata d'un grande ostacolo nella pratica. Ma dopo la scoperta che i tuoni procedono per quantità assoluta in progressione geometrica, la musica uscendo dall'empirismo della scuola è addivenuta una matematica disciplina. Essendo però la musica di sua natura una matematica disciplina, ne tratteremo per quanto è in assoluta relazione con la stessa.

Non pretendesi perciò che la matematica avesse a

dimostrare i misteri della melodia, dell'armonia, della composizione, del bello e del genio; questi sono vaneggiamenti in cui si vuol trascendere, e da cui siamo ben lungi. Cercheremo soltanto di rilevare in seguito l'applicazione della matematica in tutto ciò che è insitamente congiunto alla musica.

Secondamente potrà essere indeterminato il numero dei tuoni della scala musicale?

Il numero dei tuoni in cui può suddividersi il periodo tonale considerati astrattamente si potrebbero dire indefiniti, e se ne fa ascendere il numero fino a 7200 nelle fisiche più recenti. Però cotali tuoni quando vengono sonati successivamente producono una sensazione sempre identica e monotona in tutta l'estensione della parola. È una suddivisione puramente matematica. Anzi se vengono alternati con l'interstizio di pressochè 20 tuoni, si seguita a sentire la stessa sensazione. E se vengono tonati successivamente il 1° ed il 2° della lunghissima serie dei 7200 tuoni, e poscia il 1° ed il 3°, il 1° e 4°, il 1° e 5°, il 1° e 6°, il 1° e 7° fino al 20°, si avvertirà sempre un'identica e monotona sensazione. Ed è tale la prossimità dei tuoni successivi, che diventano omologhi ed identici, in modo che potrebbe affermarsi uno essere propriamente il tuono dominante nel periodo tonale, il quale modificasi se disgregansi i suoi elementi primi. E matematicamente discorrendo, il tuono non solo può suddividersi in 7200 tuoni, ma in qualsivoglia numero di tuoni infinitesimali, i quali però saranno sempre indistinti e monosensazione. Dunque nella lunghissima serie dei tuoni ve ne ha moltissimi il cui uso è affatto inutile. Pare che in natura i tuoni distinti avessero una limitazione, perchè potessero venir dominati facilmene e senza stento dagli organi umani. Pare che l'uomo, primo fra tutti i privilegiati

della creazione, fosse condizionato a tutti i possibili sistemi, e quindi a poter disporre di tutti i tuoni distinti. Dunque potranno essere adottati tutti quei tuoni che possano assolutamente distinguersi l'uno dall'altro intertonati successivamente, cioè una scala che adempisse ai due estremi, di essere distinta e nel tempo stesso di giungere a tal grado di prossimità che per l'aumento di un sol tuono medio ingenerasse in noi una sola sensazione, un sol tuono. È chiarissimo che il numero di questi tuoni sarà grande, perchè una scala di tutti i tuoni i quali possano assolutamente distinguersi è un'intertonazione completa. E questa costituisce in natura l' organamento dei tuoni, un intero sistema, un tutto individuo siccome l'uomo ed ogni altro componente della progressione degli enti.

Fa mestieri distinguere gli elementi interni dagli elementi esterni. Tanto la materia bruta che gli enti organati comprendono sì gli uni che gli altri. Ora nella scala tonale gli elementi interni sono i tuoni che per grande prossimità riescono indistinti, gli esterni sono i tuoni distinti. Indipendentemente dalla struttura intima degli enti esiste una tale armonia fra le diverse parti, una tal disposizione esteriore ed appariscente, che ingenera in noi una grata sensazione che distinguiamo con la parola *bello*. V'ha dunque una differenza fra l' organamento interno degli esseri e la disposizione delle parti esterne che le fa ostensive e separate. È il *bello* che ritraesi dalla disposizione delle parti esteriori che entra nel dominio delle arti imitative. È la forma esteriore che sta nell'assieme, nel vario accordo delle parti principali, che costituisce l'arte umana od il bello artistico; il quale è riposto principalmente nella forma e disposizione delle diverse parti, che sole possono ferire gli occhi, l'udito e gli altri sensi, e non mica in quelle intime

parti che o non sono appariscenti ovvero rimangono occulte. Guai all' artista che volesse persuadersi il *bello* essere la notomia. Sarebbe ridevole un ritratto muliebre, in cui l' artista avesse preso a dipingere l'intima rugosità della cute, i singoli capelli, tutte le vene capillari che serpono su per la superficie della faccia e del corpo, anzichè il piegar degli occhi, il sorriso, la grazia, l'incesso e direi fin quasi lo spirito che debbe animare la tela. E nella musica avviene simigliantemente: debbono adottarsi tutti quei tuoni che riescono assolutamente distinti e separati gli uni dagli altri.

CAPO XCVII.

Parallelo tra il sistema equabile ed il temperato, e superiorità e preferenza del primo sul secondo.

Nell'analisi dei tuoni e del periodo tonale si è pervenuto all' importantissimo scoprimento del sistema equabile e del sistema temperato. Ma quale fra i due è praticabile in musica? Ecco la grave disputa. Avverrà della musica, ciò che è avvenuto nelle principali branche dello scibile, nelle scienze e nelle belle arti: avvegnachè tiene divisi i sapienti in fazioni. È utile che nella musica si definisca quale dei due sistemi sia il vero ed il preferibile. Avventurosa l'epoca, quando l' umanità sarà concorde nei principii di tutte le cose!

Abbiamo di già veduto che il sistema equabile procede per tuoni equintervalli per sensazione; che i tuoni equisensazione sono in progressione geometrica; che i tuoni per progressione geometrica sono ad equintervallo fra loro; che l' uniforme ragione d' in-

tervallo fra i tuoni successivi determina il numero dei tuoni distinti che possono intercedere in ciascuno intervallo; che in una progressione geometrica di tuoni, ciascuno intervallo successivo è comprensivo dello stesso numero di tuoni distiuti; che una progressione geometrica tonale può protrarsi di tanto da comprendere in sè tutti i tuoni sparsi in natura; che la scala progressionale essendo composta di tuoni intercetti medi proporzionali fra loro, può considerarsi siccome l'aggregato di più categorie alternatamente intercette fra loro; che la scala progressionale può protrarsi a tale numero di tuoni distinti assolutamente, che ciascuna categoria, in cui vien suddivisa, stia alla precedente in modo, che le categorie intercette seguano una progressione geometrica equabile uniforme, cioè la prima fondamentale di 7 tuoni, la seconda di 14, la terza di 28, la quarta di 56 tuoni; che la progressione tonale di tutti i tuoni assolutamente distinti è comprensiva de' tuoni irregolari di un sistema qualunque di temperamento e delle sue diverse categorie.

È certo altresì che una scala tonale che procede con queste leggi è la naturale, la vera.

Per l'opposto il sistema di temperamento è un deviamento del sistema equabile naturale, perchè non procede per una progressione geometrica unica, che è la norma costitutiva delle scale naturali.

Onde è che se il sistema temperato si discosta dal sistema equabile naturale, è erroneo ed imperfetto; e quindi si deve proscrivere dalla musica pratica, ed invece si deve adottare il sistema equabile, che è il solo perfetto e naturale, racchiudendo in sè tutti gli elementi inerenti della composizione.

CAPO XCVIII.

Preferenza del sistema equabile di 56 tuoni sopra il temperato di 48 tuoni.

È questa una grave disputa musicale: Nella coscienza dei due sistemi a quale propriamente si debbe dare la preminenza? Fa mestieri rilevare profondamente i requisiti inerenti a ciascuno, per trarne le illazioni di confronto fra questi due opposti sistemi.

In prima si ha a ragionare del sistema equabile, per indi discendere al temperamento.

Il sistema naturale in musica è l'equabile assoluto, e perciò è il perfetto; addimandasi naturale perchè è inerente all'umana natura, e nel quale l'uomo insciente prorompe spontaneamente. I tuoni che procedono equabilmente sono equisensazione. Le proprietà d'un tale sistema sono:

1° Che ciascuno intervallo fra due tuoni prossimi ha la stessa ed unica capacità tonale; in modo che quando fra alcuno non può intramezzarsi che un determinato numero di tuoni o nessuno, similmente avviene di ciascuno altro intervallo; e quindi protraendosi il sistema fino alla massima estensione tonale, allora i tuoni saranno di tanto approssimati da non intercedervene altro;

2° Che il sistema equabile può comprendere tutti i tuoni assolutamente distinti posti in natura in divergenza del sistema temperato; e perciò il compositore vi trova registrate tutte le quantità di tuoni e quelle tali gradazioni che possono occorrere all'effetto musicale, e che sono inerenti alla giustezza e verità della melodia;

3° Che il sistema equabile avendo tuoni fissi e determinati, attribuisce a tutti gli strumenti l'uniformità e la perfetta unitonia nell'esecuzione;

4° Che educa l'udito alla verità e giustezza de'tuoni;

5° Che l'adozione del sistema completo equabile di tuoni assolutamente distinti, nel mentre ricostituisce il sistema equabile settonale italo-greco, riassume in sè tutti gli altri tuoni intermedi inerenti alla melodia e che sono compresi nel sistema temperato;

6° In ultimo che sul massimo sistema equabile di 56 tuoni assoluti si può eseguire tutto il ricco materiale di melodie ottenute finora, perchè vi sono comprese quasichè le identiche quantità di tuoni del sistema temperato in vigore di soli 12 tuoni. In somma il massimo sistema equabile di 56 tuoni conterrà il fondamentale sistema equabile ettonale italogreco, fino al massimo sviluppo relativamente possibile di tuoni assoluti.

In contrario il sistema temperato si discosta dall'equabile, del quale è una deviazione. Non è da porsi in dubbio che l'invenzione del temperamento fissa un avvenimento musicale. L'eliminazione d'alcuni pochi tuoni nell'equabile sistema, ed il ravvicinarsi dei tuoni prossimi, che restano in troppo evidente distacco, definiscono il temperamento, che viene così addimandato dal temperarsi dei tuoni prossimi. Per esso i tuoni acquistano una varia latitudine d'intervalli infra loro, e quindi si scostano dallo stato normale. Questa trasformazione del sistema equabile promuove una deviazione fra tutti i tuoni del sistema. Ciò non pertanto non può sconvenirsi da alcuno che abitua l'udito alle discordanze ed all'imprecisione con grave pregiudizio; nè ha potuto sfuggire ad un gusto squisito, che l'attuali melodie poco soddisfano un udito superdilicato, perchè non cadono sopra quei precisi tuoni che fanno parte d'una progressione equamente proporzionale. Inoltre il temperamento scompare affatto in un sistema massimo

di tuoni assoluti, perchè resta fuso ed assorbito dal maggiore. Ed il compositore in un sistema massimo tonale rinviene i tuoni propri e necessari alla migliore interpretazione del suo concetto melodico. Tutte queste osservazioni addimostrano chiaramente che il sistema equabile in musica sia il vero, e perciò il solo preferibile. La scuola musicale è divisa dunque in due grandi sistemi, dell' equabile e del temperato; l'uno vero e perfetto, l' altro approssimato ed imperfetto. E l'umanità nel dubbioso sentiero della scienza ha vagato lungamente infra questi due sistemi, il vero e l'approssimato; e come era naturale, si è appreso all'ultimo. Questo fatto è avvenuto nell'arte medica, nella giureprudenza, nella storia, nella filosofia e simili; e sono famosi il sistema dei contrari e l'eccletico nella medicina; la scuola storica e la filosofica; la scienza sperimentale dei fenomeni e delle cose, e la fisica intuitiva e simili. Se le scienze debbono seguire con precedenza il periodo storico e degli avvenimenti, che pur sono intuitivi, è forza però che ritornino al sistema vero e filosofico. E nella musica dopo questo lungo vagare si debbe alla fine seguire il sistema equabile, siccome il solo vero e naturale. E ciò avverrà in tutte le scienze.

CAPO XCIX.

Il sistema equabile ottuplo-settonale (56 tuoni) è il solo che può essere adottato nella musica pratica, avendo tutti i requisiti costitutivi della composizione, ed è superiore al sistema massimo assoluto nonuplo-settonale (63 tuoni) ed ai sistemi minori.

Seguendo l' ordine delle nostre investigazioni, abbiamo già veduto essere il sistema equabile nonuplo-

settonale (63 tuoni) il più esteso sistema dei tuoni assolutamente distinti che succedonsi in natura. Ma un tale sistema ha poi tutte le esigenze valutabili ed apprezzabili per le composizioni artistico-musicali? E nelle vigenti condizioni dell'arte, potrebbe essere adottato senza tutto distruggere e sconvolgere nell'attuale sistema musicale?

Un'intertonazione, o più propriamente una progressione o degradazione di tuoni, per avere tutti i passaggi di tinta occorrenti alla composizione artistico-musicale, deve avere i seguenti essenziali requisiti:

1° che tutti i tuoni debbano seguire una progressione geometrica unica sempre uniforme, di cui uno sia il rapporto tra i diversi intervalli successivi;

2° che l'intera progressione dei tuoni debba procedere dalla scala fondamentale per tuoni interi radicali (a lungo intervallo) fino al massimo sviluppo possibile dei tuoni; la quale deve trapassare per le diverse categorie od ordini di tuoni alternati, cioè dai tuoni della scala fondamentale ad un secondo ordine di tuoni medi per quanti sono gl'intervalli della prima, ed indi agli altri ordini successivi. Ad es. se la prima è di 7 tuoni, la 2ª deve essere di 7 tuoni medi proporzionali alternati, la 3ª di 14 tuoni alternati, la 4ª di 28, e similmente se volesse trascorrersi nei sistemi commatici, microcommatici ed ipermicrocommatici.

Se per la composizione pittorica l'artista può usare una scala indeterminata di *toni* (che sempre sarà un errore, perciocchè ciascun *tono* non può rappresentare che un' idea precisa), non così nella pratica musica, ove ciascun tuono equivale ad un tuono determinato e preciso che necessita alla composizione. Ed i tuoni intermedi sono gli elementi costitutivi della scala musicale. Così quando l'artista musicografo non tro-

verà nella scala fondamentale (elementare) primitiva i tuoni propri alla melodia, ricorrerà ai tuoni intermedi immediati, od agli altri tuoni intermedi delle successive categorie.

I tuoni unici intercetti medi proporzionali, per quanti sono gl' intervalli di ogni categoria, formano gli elementi costitutivi essenziali della melodia.

Ora dovendo procedere dalla scala fondamentale settonale equabile italo-greca, da cui non possiamo discostarci senza tutto distruggere, non si potrà adottare il sistema massimo assoluto di tuoni distinti nonuplo-settonale (63 tuoni), il quale non corrisponde ai tuoni intermezzi di una progressione equabilmente proporzionale fra i suoi termini. Perciocchè è formato dai sette tuoni fondamentali del sistema settonale, e fra ciascuno intervallo di due tuoni successivi vi hanno otto tuoni medi proporzionali, cioè una progressione geometrica non procedente per categorie secondarie individualmente alternate di tuoni isolati intermezzi.

Non così del sistema equabile ottuplo-settonale, il quale procede per una progressione equabilmente proporzionale, ed è suddiviso in quattro ordini o categorie di tuoni, cioè il primo fondamentale di 7 tuoni, il 2° di altri 7 tuoni alternati fra i sette primitivi, il 3° di 14 tuoni alternati fra i precedenti, ed il 4° di altri 28 tuoni alternati fra le tre categorie precedenti. In modo che quando l'artista non rinviene i tuoni proporzionali e congrui alla sua melodia (perciocchè tutto è in ragione di quantità nell'universo) nel primo ordine di 7 tuoni, li troverà nel 2° di altri 7 tuoni intermedi o nel 3° di 14 o nel 4° di 28 tuoni, e similmente.

Ed i vantaggi saranno che eliminando dal massimo sistema nonuplo-settonale solo 7 tuoni, si ricadrà nel sistema equabile perfetto ottuplo-settonale (56 tuo-

ni), il quale avrà tuoni più spiccati e chiari. E propriamente non si elimineranno sette tuoni, ma verranno compensativamente proporzionati fra i 56 tuoni del sistema ottuplo-settonale. Che il sistema primitivo ettatonale equabile italo-greco sarà mantenuto in tutta la sua pienezza e verità, ed i tuoni aggiunti saranno un ampio svolgimento dello stesso principio, cioè il sistema ettatonale sarà svolto nei sistemi duplo-settonale, quadruplo-settonale, ed ottuplo-settonale, di 14, 28, 56 tuoni.

Più che tutti i tuoni della scala musicale seguiranno una progressione equabilmente proporzionale fra i suoi termini.

CAPO C.

Adozione del sistema equabile di 56 tuoni.

Siccome il sistema equabile è il solo sistema perfetto creato nell'ordine della natura, così s'avrebbe ad adottare con preferenza in una riforma musicale. L'adozione d'un tale sistema introdurrà nella pratica esecuzione l'uniformità e la massima precisione fra tutti gl'istrumenti musicali; il che oggi non si ottiene per essere noto che degli strumenti non tutti ritengono il perfetto temperamento, alcuni per difficoltà di esecuzione, ed altri di costruzione. Ad es. sul violino nel sistema vigente la scala per semituoni viene eseguita nella quasi equabilità, e le scale settonali cromatiche sì in terza maggiore che in terza minore si eseguono in una maniera fissa e costante, e non mica nelle precise quantità di temperamento prestabilite sul pianoforte, sulla chitarra e simili. Però si offrono due grandi ostacoli, l'uno se si può far di manco del temperamento, l'altro se il massimo sistema

equabile possa racchiudere tutta la musica pratica e le composizioni finora ottenute. Queste sono due immense difficoltà, che fanno quasi impossibile ogni ulteriore perfezionamento del sistema musicale. Ma con l'adozione del sistema pieno, equabile di 56 tuoni assoluti, queste due difficoltà, che ne paiono quasi insormontabili, svaniscono: primieramente, perchè in tale sistema si trovano registrate quasichè tutte le quantità di tuono che entrano a parte del sistema di temperamento; secondamente perchè non è la scala o tonalità che fissa e determina la melodia, ma questa ha un'individualità tutta propria e ricade sopra quei tali tuoni che le sono inerenti, ed è la dimostrazione perchè ha d'uopo di tuoni fuori della tonalità prestabilita. Se il temperamento possa accrescere varietà al piccolo ed esile sistema vigente di soli 12 tuoni, questo rimane quasi inavvertito nelle melodie eseguite tanto in tale sistema, che sopra il sistema sviluppato di 48 tuoni; perciocchè in esse vi concorrono quelle tali quantità di tuono che più si approssimano al sistema equabile.

Il sistema equabile di 56 tuoni possiede tutti gli elementi per la giusta propria e migliore interpretazione del vero significato della melodia. Ciò però non toglie che nell'adozione di questo massimo sistema equabile non si possano usare di quelle tali tonalità che maggiormente si approssimano al temperato sistema. In fatti nel sistema equabile di 56 tuoni si comprende quasi interamente il sistema temperato di 48 tuoni; perciocchè i tuoni prossimi si temperano gli uni gli altri. Esempio: nel massimo sistema equabile di 56 tuoni assoluti si può percorrere approssimatamente la scala temperata di 48 tuoni, come altresì qualunque delle tonalità temperate settonali che si ricavano dal vigente puro sistema di 12 tuoni. Dippiù

ancora nel sistema pieno equabile ottuplo-settonale (56 tuoni), che è il quadruplicamento del sistema equabile italo-greco di 14 tuoni, per li piccoli intervalli di tuoni che vi sono compresi si possono eseguire tutte le composizioni ottenute nel sistema di temperamento finoggi anche in un'intima interpretazione Ciò abbiamo voluto fare ostensivo, quando per avventura si volesse adottare il sistema di 56 tuoni. Il quale sistema oltre di arrecare la massima precisione nell' effetto musicale, rende praticabili assolutamente tutte le tonalità greche.

CAPO CI.

Promiscuità ed intima correlazione dei due massimi sistemi, i equabile di 56 tuoni ed il temperato di 48 tuoni.

Tanto nel sistema equabile di 56 tuoni, che nel temperato di 48 tuoni, sono del pari eseguibili le tonalità equabili diatoniche e le temperate cromatiche settonali. Per venire a questa conclusione si ha d'uopo d' un esperimento di fatto. Se si determini il sistema equabile duplo-settonale greco da cui si deriva il temperato sistema vigente di 12 tuoni, si vedrà che sullo stesso sono eseguibili tutte le scale diatoniche equabili e le cromatiche equabili, ed ineseguibili affatto le scale cromatiche temperate, perchè inesistenti i tuoni che vi occorrono; giacchè in tale sistema non vi mancano i semituoni, ma sibbene quelle tali peculiari quantità di tuono. Il fatto è al di sopra dell' osservazione: si verifichino gli esperimenti da cui facciamo risultare tutto. Se poscia il sistema equabile duplo-settonale si riduca al sistema di temperamento dodecatonale vigente, si vedrà che le scale

cromatiche temperate sono tutte eseguibili, meno le diatoniche equabili e le cromatiche equabili: ciò è una dimostrazione che nelle scale dette erroneamente diatoniche del vigente sistema temperato, che sono puramente cromatiche temperate (1), vi concorrono altre diverse quantità di tuono, che vengono sostituite ai tuoni del sistema equabile per lo temperamento. Ora sviluppando il sistema equabile italo-greco duplo-settonale fino al massimo sistema equabile di 56 tuoni assolutamente distinti, sullo stesso rendonsi del pari eseguibili le scale equabili diatoniche di sette tuoni giusti, e le scale cromatiche temperate del puro vigente sistema. Similmente se protraesi il temperato sistema dodecatonale (12 tuoni) fino al suo massimo sviluppo di 48 tuoni assoluti distinti, si vedrà che vi sono eseguibili per approssimazione tanto le scale equabili diatoniche settonali, che le cromatiche dell'attuale sistema. Perciò è evidente che nelle scale cromatiche settonali vi occorre una diversa quantità di tuono che nelle equabili. Quando sarà discorso delle tonalità, daremo la dimostrazione della generazione di quantità delle diverse intertonazioni diatoniche, cromatiche e di altre. Vi ha dunque tale correlazione fra questi due sistemi estesi, che diventano promiscui; ed il massimo equabile diventa comprensivo del temperato.

CAPO CII.

La gamma vigente di sette tuoni è ella naturale ovvero artifiziosa?

Si è già dimostrato che l'attuale sistema è tempe-

(1) Finora si distinguono tre specie di tonalità, la diatonica che procede per intervallo di tuono, la cromatica per tuoni e mezzi tuoni, e l'enarmo-cromatica per semituoni.

rato, il quale prende origine dal sistema equabile di 14 tuoni. La natura temperata del nostro sistema è la dimostrazione che su di esso è del pari ineseguibile il sistema equabile di sette tuoni e di sei tuoni. In esso è inesistente il sistema di sette tuoni equabili, perchè il nostro sistema ha preso il mezzo tra il sistema equabile di 14 tuoni ed il sistema equabile di 12 tuoni. I soli sistemi equabili sono naturali, perchè i tuoni equiquozienti producono una grata sensazione di equidistanza per l'udito. Onde la nostra scala di 12 tuoni non è naturale per lo temperamento in cui è discesa. Ma si domanda: la nostra scala attuale di 7 tuoni è ella naturale?

Si risponde di *no*, perchè sul nostro sistema di 12 tuoni temperati è impraticabile una scala di sette tuoni giusti, perchè inesistenti. Ma come avviene che la scala in *cesolfaut* di sette tuoni sia aggradevole e soddisfi l'udito? A quali altre cagioni è attribuibile un tal fenomeno? Con l'adozione del sistema temperato sono andate smarrite e perdute le scale diatoniche o per tuoni uguali, e sono rimaste le sole scale cromatiche temperate, quali sono tutte quelle che si ottengono sul nostro vigente sistema. La nostra scala di sette tuoni è l'assembramento d'una triade e d'una quatriade di tuoni variamente temperati e ravvicinati fra loro d'un mezzo tuono. Se queste due sezioni del sistema non sono composte di tuoni assolutamente giusti, ciò addiviene a cagione del temperamento. E ciò è puranco cagione che tutte le scale settonali diventano differenziali tra loro. Non è a dire poi del come queste scale ingenerano grata sensazione, come non è a spiegare perchè le scale in terza minore ingenerano mestizia. Le ragioni del bello sono in noi stessi, e perciò indimostrative ed occulte. Quindi le scale settonali nel nostro sistema temperato sono

artifiziose e non già naturali. Non debbe omettersi di accennare che queste scale artifiziose cromatiche sono praticabili nel sistema equabile.

CAPO CIII.

Nelle condizioni presenti, quali transazioni converrà fare tra la musica antica e la nuova?

Nello stato attuale della musica potrà disconoscersi tutto per tener dietro alla novella musica, o pure rifiutarla affatto per seguire stazionariamente quello che gli antichi ne hanno a noi tramandato? Diversamente, la musica pratica vigente sarà tanto povera di mezzi e tanto erronea da non poter sussidiare la novella musica, ovvero questa sfornita di ogni verità e di altri caratteri, non potrà arrecarle verun miglioramento? E se l' una e l' altra hanno dei caratteri eminenti e praticabili, perchè non ammettere delle scambievoli concessioni? Lo spirito umano è progressivo, come sono le scienze. E chi mai potrà attentarsi di dire la musica in vigore essere giunta al più alto grado di perfezionamento, senza che nulla le si possa aggiungere o torre? E se la musica è tanto venusta con soli 12 tuoni, qual nuova dote di bellezze non acquisterà ella con l' aggiunzione di altri tuoni? Per tentare una transazione tra queste due emule, si andranno enumerando i vantaggi di questi due diversi sistemi musicali per associarli.

Come di su si è osservato, la musica odierna con la guida della semplice pratica da un sistema equabile normale è discesa ad un sistema di temperamento erroneo ed imperfetto. Questo fatto, cui si è andato incontro senza saperlo e senza neanche voler-

lo, è stato causa che la musica abbia fatto un passo indietro, e siasi messa in un pelago di errori e contraddizioni, che l'hanno poi renduta affatto immobile e stazionaria. Che il temperamento sia un sistema erroneo della musica, quantunque si è di sopra dimostrato, è cosa tanto ovvia, che non v'ha filarmonico, se vi pon mente, che non l'intravegga; e se le indagini sul periodo tonale ne hanno manodotti a concludere potersi dividere in 63 tuoni precisi e distinti, assolutamente poi questi non potranno entrare in calcolo in una riforma musicale? Dopo le melodie del Beethoven, del Rossini, del Donizzetti, del Bellini e di altri celebrati maestri, ottenute dalla combinazione di soli 12 tuoni, chi non prevede gli slanci del genio musicale sopra 63 tuoni! Che se i detrattori del progresso e della musica si sforzano a gridare che si avessero a restringere le conoscenze e ricusare tutte le superfluità, risponderemo non esser così della musica, le cui note non si debbono assomigliare all' alfabeto delle lingue, le quali più si semplificano e più si perfezionano. Ma nella musica se i tuoni fossero mille distinti e non mica 63, sosterremmo che tutti si avrebbero ad adottare, perchè tutti necessarissimi, per la potentissima ragione che si tratta di allargare il campo delle sensazioni artistiche eminentemente eccitatrici. Che se si gridasse ipocritamente dagli stessi calunniatori della musica che oggi questa è già per sè assai difficile per non gettarsi in un campo di nuove insormontabili difficoltà, anche risponderemmo che le conoscenze umane viepiù si perfezionano e maggiormente si facilitano, e che la musica più progredisce e vie più tocca i suoi elementi; e perciò lo studio ne si renderà sempre maggiormente ovvio. Guai quando le scienze sono inerti e stazionarie! Tutto è inesplicabile, tutto è difficile; e se volessimo ricordare

almeno alcuno dei principali fatti della storia musicale, vedremmo con rincrescimento esser necessari non meno di diecimila segni e più, unicamente per la scrittura musicale, per apparare la quale non occorrevano meno di dieci anni. Siamo debitori all'immortale frate Guido d'Arezzo, il quale diè la prima spinta alla semplificazione del linguaggio musicale con l'invenzione delle sei note e del tetralinee. Ciò non pertanto nel seguito di questi studi si avrà l'opportunità di sottoporre ai dotti filarmonici, che lo studio della musica, con tutte le ampliazioni ed i miglioramenti che verremo man mano proponendo, si renderà di gran lunga più facile della musica odierna già cotanto complicata.

Dunque in una riforma musicale. che istantemente reclamasi dai dotti, si dovrà assolutamente abbattere e proscrivere il sistema temperato siccome erroneo e difettoso, ed invece ricostituire il sistema equabile nel suo pieno svolgimento.

E si dovrà adottare a basamento della riforma il sistema equabile duplo-settonale (14 tuoni), da cui procede il vigente sistema temperato di 12 tuoni, per non potere rifiutare tutto il progresso della musica attuale, e l'immenso corredo di composizioni ottenute finora, che entra a fare una parte integrale della scienza musicale.

Dal fin qui detto ne staremo alla limitazione della piccola e ristretta estensione del vigente sistema temperato dodecatonale, ovvero dovrassi ricercare ad ogni modo di estendere l'estensione tonale? Nello svolgersi di tutte le scienze starà immobile e stazionaria soltanto la musica, quell'arte divina che sola può dirsi una vera creazione dello spirito umano? Ma ad onta di tutti gli ostacoli e di tutte le opposizioni, è d'uopo tentare una riforma piena, totale della mu-

sica; opera degna del secolo XIX in cui viviamo! Adottata una volta la riforma, la musica potrà ulteriormente perfezionarsi, non però sconvolgersi.

Ma in una musica pratica si potranno poi tutti adottare i 126 tuoni distinti per microcomma? Nell'impossibilità di tutti adottarli nelle attuali condizioni delle umane conoscenze, a quale limitazione si potrà restringere il numero dei tuoni? La maggior possibile estensione è il sistema equabile di 56 tuoni assoluti, che solo può praticarsi, siccome verrà esposto nel libro che verte sulla tastografia. Forse un giorno per nuovi impulsi si potrà adottare il massimo sistema di 126 tuoni microcommatici; però noi dovremo fermarci al sistema equabile di soli 56 tuoni, siccome il solo massimo praticabile. E verranno messi fuori d'uso e sacrificati all'obblio altri 70 tuoni! Che se poi non si volesse interamente adottare una tale riforma, non si potrà far di manco di accettare il sistema equabile di 28 tuoni o quadruplo-settonale, fissando un tuono intermedio per ogni due tuoni del sistema equabile duplo-settonale (14 tuoni).

Si è detto che non si può far di manco di adottare almeno un sistema equabile di 28 tuoni, perchè non può la musica affatto soffermarsi nello stato di puerilità tonale in cui trovasi. Che se verrà trascurata dai contemporanei, non così avverrà nel tempo avvenire. Una società nuova non la potrà rifiutare, che anzi l'adotterà e ne farà uno de'suoi più begli ornamenti. Che se poi verrà in parte adottata la riforma ammettendo il sistema di soli 28 tuoni, resterà sempre un vuoto nella musica, ed una nuova riforma da tentare. Chi non sa che il compositore spesso non trova i tuoni nel pianoforte per manifestare la sua intuizione melodica? Si farà un passo innanzi, e forse sarà l'ultimo, cioè si adotteranno tutti i 56 tuoni, ed allora i

posteri fatti gloriosi del trionfo, grideranno perfetto il loro sistema di 56 tuoni in vituperio del nostro sistema di 28 tuoni (se di già fossero adottati), siccome da noi si è gridato contro il medio evo che ebbe soli 14 tuoni, e contro la pratica parziale dei tetracordi e di altri monchi sistemi che segnavano i primi vagiti dell' arte. E perchè non verrà adottato d'un colpo il massimo sistema di 56 tuoni per compiere opera utile ed insieme dilettosa?

Stabilito il nuovo sistema musicale sopra il massimo sistema relativo assoluto equabile di 56 tuoni distinti, si avrà una nuova sorgente di tonalità ed una fonte inesauribile di nuove melodie, di bellezze e di risorse; e se non altro, di quella graduazione progressiva di tuoni quasi sfumata od a chiaro-scuro che dir si voglia, per la quale la musica acquisterà forma e rilievo. Ma senza oltre intrattenerci in vane parole, in appresso verrà trattato della nuova scala tonale e de' suoi molti modi musicali. Ed è sperabile altresì che inattese risorse verranno a corroborarla.

CAPO CIV.

La scala musicale è essenzialmente *sui generis*.

Sia che voglia intendersi delle scale musicali temperate di 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, fino al massimo microcommatico di 108 tuoni, sia di qualsivoglia sistema equabile, si vuole sapere se la scala musicale in genere abbia caratteri costitutivi, propri, essenziali, che la rendono distinta dalla scala dei colori e di qualunque altra maniera di sensazioni, ovvero sieno comuni a tutti i sensi. Questa dimanda che in principio ne può parere futilissima, potrà an-

zi essere utilissima per apprezzare intimamente l'originale individualità della scala musicale, e comprenderne tutta la misteriosa influenza che esercita su l'organismo umano. E forse è attribuibile esclusivamente alla sua individualità distinta l'insuperabile difficoltà affrontata nel valutarla e definirla, e l'essere fino all'età nostra rimasta del tutto ignorata. Queste ragioni ne spingono all'esame ed allo studio de' suoi diversi caratteri.

In prima la scala musicale per essere la maggiormente aggradevole all' udito debbe seguire una serie di tuoni non disordinata e confusa, sibbene ordinata e retta da una legge costante ed uniforme, la quale perciò non debb' essere soltanto di ordine, siccome una progressione aritmetica ovvero di equidifferenza, una semplice seguela di tuoni ordinati ; ma invece una progressione che renda sempre costante ed unico il rapporto dei diversi tuoni nell' ordine successivo. E comechè vi possano essere delle scale come la progressione aritmetica, ed anche ogni altra degradazione immaginabile di tuoni , che siano più o meno grate all'udito; pure v'ha una speciale progressione, la quale è la più squisitamente gradevole sovra quante altre. E questa norma regolatrice dei tuoni è la progressione geometrica. E ciò che rende questa norma anche più solenne, è, che mentre i tuoni procedono in una progressione equiquoziente , l' effetto che ottiensi è anche più maraviglioso, parendoci per l'udito che i tuoni sieno tutti equidistanti per sensazione nell'ordine successivo, il che però non è che una mera illusione auditiva.

Questa discrepanza apparente tra l' effetto in noi prodotto tutto opposito all' ordine della progressione geometrica, è stata forse finora il maggiore ostacolo all'analisi della scala tonale. L' equidistanza di sen-

sazione tra i tuoni successivi della scala è l'effetto de'tre caratteri esclusivi della scala musicale: 1° l'omogeneità dei tuoni del periodo tonale, 2° l'omogeneità di sensazione dei tuoni, 3° la diversità assoluta dei tuoni fra loro.

Il secondo carattere informativo e sostanziale del periodo tonale è il fenomeno della riproduzione del tuono, cioè che la corda dopo essere passata successivamente per tutti i 63 tuoni assoluti del periodo tonale, riproducesi in dimensioni più piccole nei medesimi tuoni. E se la corda stessa potesse distendersi a volontà senza punto andare soggetta a spezzamento, vedremmo riprodotto dopo il primo periodo tonale, il secondo periodo tonale simile al primo in dimensione d'una metà, indi il terzo periodo tonale in dimensione d'un quarto, ed indi il quarto in dimensione d'un ottavo ec. E non potendosi una corda distendere per oltre tre periodi tonali all'incirca, è certa cosa che col sussidio di altre corde puossi ottenere una successione di periodi tonali nella proporzione d'uno 1, d'una metà $\frac{1}{2}$, d'un quarto $\frac{1}{4}$, d'un ottavo $\frac{1}{8}$, d'un sedicesimo $\frac{1}{16}$, ec., ec.

È da osservarsi altresì che questi diversi periodi tonali procedono tra loro anche in progressione geometrica. Ora tanto la riproduzione in dimensione più piccola del primo tuono, poi del secondo tuono, indi del terzo, poscia del quarto ec., che il potersi riprodurre nello stesso strumento l'intero periodo tonale, ora più acuto, ora acutissimo, ed ora grave, fino al gravissimo, e si potrà dire in un gran numero di periodi tonali, questi due caratteri l'uno dipendente dall'altro, basteranno esclusivamente a dare alla scala musicale una forma tutta propria. Indarno si vorrà rintracciare quest'ultimo carattere in altre diverse sensazioni, per es. discorrendo de' colori, il

rosso cremisi potrà porre in mano d'un artista un numero di varietà di rosso, ma al fine delle gradazioni praticabili si otterrà un colore sbiadato, o meglio svanirà, e non mai lo stesso colore rosso nella propria sua tempra. I colori hanno un numero determinato di graduazione, essendo angusto il limite fra cui possono spaziarsi, come avrassi occasione di vedere nella teoria fisica de'colori, e solo si potrà accennare che mentre la scala d'un medesimo colore può comprendere parecchi periodi colorali, seguendo la progressione dupla (a simiglianza delle ottave tonali) non potrà oltrepassare il periodo della sfumatura equivalente ad un solo periodo di tuoni, e ciascun periodo colorale comprenderà pochi *toni* distinti. I tintori con gran difficoltà possono ottenere fino a 24 gradazioni distinte d'un medesimo colore. E la scala dei colori si potrà dividere in parecchi periodi colorali nella progressione dupla , indarno però vi si potrà rinvenire una sensazione di omotonia o colore ripetuto, siccome avviene nei tuoni. Similmente avviene degli odori, dei sapori ec. Ed anche i tuoni musicali hanno una limitazione che li determina; però questa comprende un gran numero di periodi tonali , siccome avrassi l'opportunità di studiare nella teoria fisica del suono. Se poi p. e. si volesse assomigliare la scala tonale ad una gradazione di linee rette in progressione geometrica analoga alla scala musicale, in maniera che la prima linea fosse duplice della seconda, è indubitato che si trova un' analogia tra la scala dei tuoni e la scala dei cerchi , perciocchè il primo tuono è doppio del 64° (tuono omotono ottava) , il secondo doppio del 65°, ec.; così puranche la prima linea è doppia della 64ª , la seconda della 65ª , ec. ec. Ma questa è un'analogia di quantità in riguardo alla valutazione, ed indarno si vorrebbe confondere la sensazione di

quantità con la riproduzione identica del tuono. Nella scala musicale la riproduzione del tuono è un fatto che va considerato indipendentemente. La sensazione del tuono riprodotto e la sensazione di quantità sono distinte e separate. Nè sono questi i soli caratteri distintivi della scala tonale ; ma a questi si devono aggiungere tutte le qualità intrinseche di cui si è discorso nel capitolo di questo libro intorno a tutte le coincidenze e qualità intime ed essenziali della scala tonale.

Dunque gli elementi o caratteri esclusivamente attribuibili alla scala musicale sono : 1° la sensazione di equidistanza fra tutti i tuoni successivi, nel mentre questi procedono in progressione equiquoziente, e la sensazione della progressione geometrica di quantità è tutta diversa dalla sensazione di equidistanza (questa illusione auditoria si ottiene dalle moltiplici coincidenze che concorrono in ispezialità nella scala musicale) ; 2° l'omogeneità dei tuoni del periodo tonale ; 3° l'omogeneità di sensazione dei tuoni ; 4° la diversità assoluta dei tuoni; 5° la riproduzione dello stesso tuono in dimensione più piccola; 6° la riproduzione dell'intero periodo tonale in un gran numero di periodi tonali distinti in dimensione più piccola seguendo l'ordine della geometrica progressione, ec. Tutti questi caratteri rendono la scala musicale esclusiva e suigenere. Ed indarno vorrebbonsi rintracciare in altre diverse sensazioni , siccome si è di già dimostrato.

CAPO CV.

Concezione della quantità e del rapporto della quantità per mezzo dei tuoni, ovvero apprezzamento del rapporto della quantità per la sola sensazione.

Da sommi filosofi, come un Pittagora, un Leibnizio ed altri, si è sempre supposto che i tuoni potessero rappresentare la quantità. Pittagora intravedeva in tutti i fenomeni un rapporto della quantità, e non altro che numeri nell'universo. Ed il Leibnizio non udiva nelle melodie che un lavorio occulto dei tuoni, per quantità non apprezzabili intellettualmente. Ma vi ha un gergo ben altra cosa che il rapporto di quantità. Il tuono non è una mera sensazione, come vuolsi reputare, ma è la quantità stessa trasmutata in una pura sensazione. In natura tutto avviene nella ragione della quantità, sia nel mondo fisico, sia nel mondo morale.

Tutto è quantità in natura, ed ogni cosa non è che l'assembramento e la concretazione sintetica della proporzione delle quantità. E senza la proporzione non vi potrebbe essere nell'universo una creazione. Tutto è nell'ordine della quantità.

Finora nella condizione di sviluppo delle scienze, il rapporto della quantità ha esistito per una forza puramente concettuale ed intellettiva, e non si sono ravvisate delle forme esterne che rappresentassero la quantità nè assolutamente nè relativamente. I numeri non sono propriamente che de'segni, ovvero delle forme esterne configurative e rappresentative della quantità concepita intellettualmente. Ma i numeri però non sono la quantità stessa. In appoggio di quest'asserzione, se prendansi due cifre, il 2 ed il 7, queste

non indicheranno la quantità propria, ma un ideale, ma un semplice rapporto nell'ordine della quantità. Però il tuono identifica e rappresenta la quantità stessa, sia per riflesso ai suoi elementi integranti e determinanti (siccome verrà trattato nel libro intorno alla genesi del suono e del tuono), sia per riguardo alla sua concretezza; perciocchè il tuono è l'effetto estrinseco della quantità concreta, ed è come l'espressione per la sensazione della quantità concettuale. Ogni materia bruta è una quantità, ed ha il linguaggio del suono e del tuono per manifestarla. Il tuono è propriamente il rapporto della quantità valutata per la sensazione. Che il tuono rappresenta la quantità stessa si potrà rilevarlo dal seguente esempio affatto dimostrativo. Una successione di tuoni equidistanti od equisensazione per l'udito, è una vera progressione geometrica di quantità. E se alla prima impressione istantaneamente affermiamo che una progressione di tuoni equidistanti auricolarmente è in perfetta progressione geometrica, ciò avviene assolutamente perchè i tuoni sono la quantità stessa, ovvero la forma ideale parlante della quantità; imperocchè diversamente non sarebbe affatto concepibile immediatamente la progressione geometrica di quantità, la quale resterebbe assolutamente affatto inconcepibile. Si ponga ben mente a quest' assioma musicale *« il tuono essere l'espressione ideale della quantità »* se vuolsene avere l' evidenza. In contrario se espongasi una progressione geometrica numerica di 57 termini della quale i termini estremi fossero 1 e 2, tutti gli altri termini intermedi sono delle frazioni in un rapporto affatto irrazionale. Non si vogliono meno che lunghe ore di calcolazione per potere affermare una tale seguela essere nel rapporto della progressione geometrica.

Questo non è che un semplice esempio, ma se ne potranno addurre degli altri molti, e fra' quali una successione di tuoni nel rapporto dei numeri interi, delle frazioni in progressione aritmetica, ec. ec. Le quali alla prima impressione produrranno in noi la perfetta idea della quantità.

In somma si potrà formolare una vera aritmetica di tuoni.

Accenneremo solo qualcuna delle categorie di calcolazioni che si possono eseguire per mezzo dei tuoni, augurando che ingegni più provetti e meditabondi compongano una vera teoria aritmetica tonale.

1° Si potranno determinare i tuoni equivalenti i numeri elementari 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, nell'estensione di soli tre periodi tonali in cui vanno compresi. I quali 9 tuoni potranno usarsi come veri elementi di calcolazione;

2° Dippiù si potranno determinare i numeri interi da 1 fino a 524,288, per quanti vanno compresi in 20 periodi tonali (supposto che in natura si avverino circa 20 periodi tonali, siccome c' industrieremo appresso dimostrare);

3° Si potrà indicare per mezzo dei 9 numeri-tuoni qualunque cifra la più sterminata a simiglianza dei numeri italici (1);

4° Per mezzo di detti numeri-tuoni si potrà addizionare;

5° Si potrà eseguire la sottrazione;

6° La moltiplicazione;

(1) L'invenzione dei numeri detti vagamente arabi è stata in questi ultimi tempi rivendicata all'Italia; ed era una conseguenza necessaria del sistema decimale adottato presso il popolo romano. Si riscontrino all' uopo i dizionari enciclopedici pubblicati in Francia.

7° La divisione, e qualunque altra calcolazione per numeri interi e fratti ;

8° I periodi tonali potendo forse aumentare a circa 20, i tuoni omotoni in ottava seguono la seguente progressione di quantità di 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536, 131072, 262144, 525288 ;

9° Nella succitata progressione dupla si possono determinare i tuoni indicanti le progressioni suttripla, suquadrupla, suquintupla, sestupla, settupla, ec. ;

10° La progressione tonale compresa fra l'ottava di qualunque numero di tuoni rappresenta una progressione geometrica di numeri fratti;

11° Si può nella progressione tonale determinare una qualunque progressione di numeri fratti ;

12° Inoltre vi si può comprendere una qualunque progressione aritmetica , e qualunque altra formola della quantità ec. ;

13° Infine si potrà aver la concezione della quantità assoluta del tuono individuo e di tutti i suoi elementi concorrenti e determinanti indipendentemente dagli altri. Insomma si potrà educare l'udito a percepire una qualunque quantità di tuono e dei suoi elementi.

Innumerevoli sono le diverse applicazioni dell'aritmetica tonale alle industrie ed alle arti. Ad es. l'orologio tonale , cioè il numero-tuono per volere indicare un'ora determinata, ec.

Il quale studio nell'ulteriore sviluppo della scienza musicale ne sarà di guida ai filarmonici ed agli apprendisti di musica , per prepararli a quest' ardua branca dell' umano sapere.

E questo nuovo studio sarà un nuovo impulso da imprimersi al progresso dello spirito umano (perciocchè l'umano ragionamento si perfeziona sempre mag-

giormente per le continue conquiste della scienza), e sarà un nuovo elemento a meglio valutare il misterioso lavorio dei tuoni e delle melodie.

FINE DELL' ORGANO DELLA MUSICA.

DELLA TASTOGRAFIA

DELLA TASTOGRAFIA

LIBRO III.

DEL PIANOFORTE E DELLA TASTIERA, OVVERO DELLA TASTOGRAFIA

CAPO I.

Origine e scopo del Pianoforte.

Dopo esserci in qualche modo sbrigati dell'analisi del tuono, ci vediamo innanzi una serie di nuove ardue difficoltà, che potrebbero dirsi insormontabili; se non che il subbietto che ne abbiamo proposto e l'utilissimo scopo che potrà raggiungersi ne spingono ad affrontarle. Ed anzitutto viene il pianoforte, lo strumento favorito del salone, dal quale ci vengono i più grandi ostacoli, che possano mai immaginarsi, per potersi effettuare la riforma musicale tante volte sperata. Nè potrà mai tentarsi una riforma musicale se non cominciando da questo sovrano della festa, senza del quale non sarebbesi ottenuto quello svolgimento che ora vediam praticato.

Ha più di un secolo e mezzo che si è sospettato potersi la musica riformare, e numerose opere veggonsi pubblicate all'oggetto; ma si è sempre incontrato l'ostacolo della pratica, senza dire l'erroneità dei sistemi. In questi ultimi tempi molto si è fatto per migliorare il pianoforte. Si è tentato aggiungervi

i due semituoni, il *mi diesis* ed il *si diesis*, che veggonsi mancanti. Un siciliano, di cui ignoro il nome, fece costruire delle tastiere con quattordici tasti per ottava. E più tardi su la stessa via, verso l'anno 1833 un berlinese Küstrina tentò la stessa riforma; ma questi due tentativi riescirono senza risultamento, perchè i pedagoghi della musica non sapevan ridurre in teoria ciò che erasi messo in pratica, o meglio non sapevano ridurre ad atto ciò che veniva per teoria praticato. Questo però era un passo di più di quanto veniva affermato dagli illustri Hyden e Motzart, i quali dopo lunghe ricerche sopra i diversi tuoni musicali, stabilirono non potersi avere altri tuoni distinti oltre a quelli di già ritenuti; e solennemente decretavano che la scala tonale praticata era la sola che poteva sussistere, e non altra fuori di quella. Ma si era in gravissimo errore; perciocchè non sapevano allontanarsi da quanto veniva adottato, ed oltre a'tuoni praticati non ne intravedevano altri.

L'erroneità di questo falso canone musicale è stata già dimostrata nel libro dell' analisi del tuono; però non debbesi tacere essere stata una gran ventura il non essersi finora adottata alcuna riforma, sia per accorgimento, sia per senso pratico, sia per mera eventualità. Perciocchè sarebbesi incorso in altri gravissimi errori, e la musica invece di accrescere le sue forme ed i suoi modi, coll'affrontare una riforma completa, sarebbe appena riandata sul sistema equabile primitivo con l'aumento di due soli tuoni, da cui si deviò nell'erroneo od imperfetto sistema temperato vigente. E noto che i quattordici tuoni che vorrebbonsi adottare sono precisamente quelli che vennero praticati dagli antichi Greci in una pratica parziale e puerile, che poi furono tramandati al medio evo, ed indi da questo fino al risorgimento. Il sistema temperato non venne

adottato che verso il secolo XVII, e rinvengonsi ancora degli strumenti spinette con 14 tasti per ottava, ed in Sicilia ammiransi ancora pregevoli dipinti in cui vedesi effigiata la S. Rosalia che suona l'organo con 14 tasti per ottava; e nella cappella di Annibale di Capua, posta nella sagrestia del Duomo napolitano, osservasi similmente. È questo un fatto artistico che non debbe passare inosservato.

Il sistema temperato venne adottato silenziosamente senza alcun proponimento o preconcetto. Ed ecco perchè non vedesi praticato nel tempo stesso in tutti i luoghi; ed ecco una ragione perchè in Sicilia rinvengonsi ancora delle tastiere diversamente costrutte che in Italia, in Francia ed in Germania. È questa pur anche una potentissima ragione che il sistema di temperamento è cosa affatto moderna e non antica. Senza però volere rivendicare il sistema temperato su gli antichi, che avremmo voluto non mai praticato, non vuolsi disconoscere che la tastiera ebbe origine dall'organo idraulico, la cui invenzione è dovuta a Ctesibio Alessandrino, secondo che l'attestano gli scrittori contemporanei Plinio ed Ateneo, del pari che l'invenzione della *tastiera*, secondo la descrizione di Vitruvio.

Primo scopo degli organi idraulici fu di ottenere dei tuoni idraulici, siccome pretendevano gli antichi; ma fu questo un errore, perchè in cotali strumenti l'acqua vi entrava come un semplice motore, qual forza motrice; ed è ancora opinione presso taluni che i tuoni venivano causati dall'acqua. Il che era dovuto all'infanzia dell'arte meccanica antica, ed a misura che questa ha progredito, gli strumenti musicali hanno avuto una novella spinta verso il perfezionamento. Dovendosi mettere in giuoco l'acqua, dovettesi usare d'un meccanismo adatto, e questo diè origine alla tastiera; la quale dalla descrizione che ne lasciò Vitruvio, dovea con-

tenere molti tasti, potendo alla sua volta adempiere a tutt'i sistemi, essendone queste le precise parole: « Onde quando i tasti toccati dalle mani vengono a » spingere od a tirare consecutivamente , serrando » alternatamente dei buchi ed aprendone, fanno con » le regole musiche sonare i tuoni in molte e di- » verse modulazioni. » Ed è indubitato che la tastiera ha avuto origine dagli organi idraulici , essendo la prima volta che rinviensi descritta, e perchè è un fatto dipendente dall'organo. È un fatto altresì indubitato che l'organo idraulico fu inventato da Ctesibio Alessandrino, come altresì i primi organi che servirono al canto chiesastico sono venuti dall'oriente. Perciocchè in Grecia furono inventati, ed ivi furono in qualche modo perfezionati, essendochè l'imperatore greco Costantino Copronimo nell' VIII secolo mandò il primo organo in occidente al re Pipino di Francia. È certo del pari che la tastiera dell'organo dovett'essere quale si trovava ai tempi di Guido Aretino, il quale vivea intorno all'anno 1100, quando in occidente cominciò ad apparire un qualche barlume di scienza.

Ora in quel tempo non erasi introdotto il sistema temperato; onde pare che l'ottava avesse l'estensione di 14 tasti. Dall'organo ebbe origine la spinetta, nella quale vennero le canne sostituite dalle corde ad imitazione del salterio. Ed il pianoforte non è che un miglioramento fatto alla spinetta, sostituendo i martellini alle penne (plettri) per rendere i tuoni più dolci e spiccati. La tastiera è d'un'origine antica, e pare destinata a svolgere i più grandi fatti della musica, e come tale debbe ritenersi per una fra le più grandi invenzioni dello spirito umano. Nella quale fra gli altri immensi vantaggi sono da noverarsi principalmente, di presentare ordinatamente come in un pia-

no tutti i tuoni di cui si può far uso nella musica pratica, di poter adempiere con una gran precisione tutti gli accordi dell' armonia, e di aver renduta la musica pratica di un uso nobile ed elegante. Se poi a questi si aggiugnessero quelli che verranno qui appresso enunciati, non è a dubitare che la tastiera, il pianoforte e qualunque altro strumento analogo sieno per addivenire un immenso elemento di civiltà e di associazione.

CAPO II.

La tastiera adottata, su quali principii è fondata.

Non puossi tentare una riforma nella tastiera in generale, sia in riguardo all'ordinamento dei tasti, sia in riguardo al loro numero, se pria non si risale alle diverse fasi che ha subito. Dalla varia costruzione e conformazione della tastiera è a desumersi la pratica; e dalla storia peculiare della tastiera per così dire debbe desumersi una ragionata costruzione di una nuova tastiera la quale adempia ad un tempo tutte le esigenze d'una musica quale ne vien per me proposta. Il cattivo esito delle riforme musicali è dovuto al cattivo modo, di esporle, al niun metodo usato nel disaminarle all'irragionevolezza della riforma, la quale non trovando appoggio nè dimostrazione scientifica, vien di poi rifiutata e posta in trascuranza. Perchè una riforma sia accettabile, fa d'uopo che divenga un convincimento, una verità. È necessario farla derivare dalla scienza; avvegnachè la riforma è propriamente l'attuazione pratica della verità della teoria. Guai a chi s'attentasse asserire che la teoria del-

l'acustica fosse erronea senza prima addurne le ragioni dimostrative.

La tastiera che attualmente si possiede è certo che sia una modificazione dell' antica. Non è a dubitare che la tastiera antica sia stata maggiore e diversa della nostra (s'intende dire dell' estensione d'un' ottava); perciocchè se è verissimo che il nostro sistema è temperato, ed è d'invenzione moderna, è chiaro altresì che si sono dovuti eliminare alcuni dei semituoni di già adottati dagli antichi. E non può punto supporsi che siasi ad un tempo aumentato il numero dei tuoni, e poi ridotto a sistema temperato , il quale non è altro che una riduzione dell' antico.

Se tutti gli scrittori antichi sostengono che, sette erano i tuoni, i mezzi tuoni (cioè i tuoni intermedi) non potevano essere che sette, in tutto 14, che costituivano il loro sistema perfetto. Nè ciò è una semplice supposizione, ma una realtà ; e v' insistiamo perchè senza cotesta nozione non può vedersi l' origine del sistema temperato. Se vorremo per poco riportarci alla musica dei Greci moderni, vi troviamo qualche cosa di simigliante. Costoro potranno dirsi i Greci antichi, avendo proprio conservato i costumi, le inclinazioni, le tradizioni, la lingua de'loro maggiori ; e passati da uno stato di civiltà all'opposto della barbarie, in che son vissuti finora, ne hanno dovuto per necessità conservare la musica quale l'ebbero gli antichi. In fatti rileviamo che usano attualmente di soli 14 tuoni che hanno conservato per sola tradizione; e se potesse deciferarsi il misticismo di tali 14 tuoni, siccome di tutta la teoria musicale antica, forse ci persuaderemmo che i 14 tuoni costituivano il sistema esteso equabile che precesse l' attuale sistema temperato. È però indubitato, ed è cosa che non può

punto oppugnarsi, che il sistema temperato ha dovuto sorgere dal sistema equabile di cui è una conseguenza immediata ; senza l' uno non avrebbe potuto l' altro sussistere.

Posto dunque per base che il sistema equabile era il solo che adottavasi presso gli antichi, la tastiera dovette uniformarsi a questo sistema almeno parzialmente, e dovette comprendere un'ottava di 14 tasti. E noi vediamo che le tastiere che precessero il nostro sistema temperato sono uniformi ed equabili, essendo costrutte alternatamente ed equabilmente, senza alcuna omissione di tasti bianchi e tasti neri (siccome può osservarsi dai monumenti artistici che ne sono pervenuti). Se poi una tale tastiera sia anche un perfezionamento della tastiera degli organi idraulici antichi, non osiamo contraddirlo; anzi siamo d'opinione che siccome la musica ha progredito per gradi, così ad un uso parziale dei tuoni e d' una tastiera incompleta dovette succedere una pratica più estesa, per la quale dovettero costruirsi delle tastiere, le quali insieme presentassero tutti i tuoni dell'ottava. In fatti Vitruvio ne avverte che gli organi venivano costruiti di quattro soli tuoni se volevasi un tetracordo, di cinque tuoni se volevasi un pentacordo, e di sei, sette od otto tuoni se volevasi un esacordo, un ettacordo od un ottacordo. Da ciò desumesi ancora la dimostrazione dell'uso parziale dei tuoni che occorrevano alle loro composizioni, e che la loro pratica era tanto limitata, e l'esecuzione così puerile, che non avrebbero potuto eseguire una melodia sopra un'estensione maggiore; ond'è che adottavano strumenti analoghi e speciali. Ed è quasi ozioso il ricordare che essi usavano di tibie sempre a soli quattro buchi , e di cetre a cinque corde , a nove, ed altre d' un maggior numero di corde. E svolto maggiormente l' uso della

pratica, dovette migliorarsi la tastiera, ed a quella incompleta dell'organo idraulico successe la tastiera estesa coordinata al sistema equabile (come l'avevano gli antichi nella sola teoria), la quale dipoi venne equabilmente alternata di tasti bianchi e neri.

Stabilita in tal modo la successione e progressione della tastiera fino al sistema equabile, è facile derivarne quella che vediamo adottata pel temperato sistema. Volendosi praticare questo novello sistema, si dovette assolutamente ricorrere alla tastiera che già possedevano; e teniam per fermo che la sola tastiera potè dar nascimento al sistema temperato, che senza di essa non può neanche immaginarsi. Ed il progresso della civiltà tiene alle cose, come le stesse idee tengono alle cose. Che anzi queste sono i mezzi alle idee. E determinata l'eliminazione de'due mezzi tuoni il *mi diesis* ed il *si diesis* (per l' attuazione dei loro diversi sistemi), l'operavano su la tastiera; e furono maravigliati di un distacco troppo pronunziato ed evidente nella scala successiva dei 12 tuoni che rimanevano; perciocchè il passaggio tra il *mi* ed il *fa* e tra il *si* ed il *do* era di salto. Si cercò impertanto moderare o temprare questo distacco troppo evidente ravvicinando per l'*accordatura* il tuono *mi* al *fa* ed il *si* al *do*, e per reiterati tentativi si ottenne una scala che si approssimava di molto al sistema equabile semitonale enarmonico perfetto. Però nella tastiera si mantenne l'eliminazione ovvero interruzione dei due mezzi tuoni, che vennero poscia temperati per l' *accordatura*. Questa è la ragione per cui la tastiera che pratichiamo manca dei semituoni il *mi diesis* ed il *si diesis;* il che si può affermare essere in qualche modo dimostrativo del temperamento che vi si è arrecato.

CAPO III.

Diversi tentativi per lo miglioramento della tastiera; ed origine meccanica del temperamento.

Varie furono le cagioni dei moltiplici tentativi per lo perfezionamento della tastiera. E fu causa principalissima dei tanti proposti miglioramenti l' oscurità degli autori antichi, la mala intelligenza di essi, che dettero luogo a tante false interpretazioni e ad immaginari sistemi. La confusione della teorica musicale antica, o meglio la mala interpretazione e la moltiplicità delle diverse quantità di tuono, ingenerò anche una confusione nella costruzione degli strumenti a tastiera. Tutti sanno la quasi innumerevole quantità d'intervalli che gli antichi distinguevano fra i diversi intervalli paragonati fra loro stessi. È noto altresì come alcuni fra essi riferivano i tuoni alle più semplici progressioni geometriche dei numeri naturali, cioè alla suddupla 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, ec., ed alla suttripla 1, 3, 9, 27, 81, ec. In queste due progressioni volevano ritrovare tutte le quantità di corda che ottenevano sul monocordo o canone (così denominato). Tutte coteste diverse quantità di corda hanno dato luogo a quei tanti vocaboli che vi attribuivano per indicare i diversi intervalli cui si riferivano.

I moderni volendo studiare la musica nelle teorie antiche e nella filologia, e volendo rilevare la quantità di corda dalla nomenclatura, anzichè ricavarla dagli esperimenti, che sono la sola guida certa negli studi fisici (perciocchè non sapevano o non volevano servirsi del monocordo o canone antico), cercarono di riferire tutto su la tastiera, d'indovinare la tastiera antica e praticarla, per potere poi ricostitui-

re, ricomporre e porre in atto tutta la musica antica. Ciò però era un regresso, un voler camminare a ritroso. Ma prestigiati dall'antico, i moderni non sapevano e non volevano discostarsi da tutto ciò che era antico, scotendo deliberatamente il giogo dell'autorità. Triste condizione dell'umanità, in cui è vissuta per lunghi secoli! Vi ha eziandio una sequela di pregiudizi e di errori, attraverso dei quali l'umanità deve necessariamente tragittare.

All'incontro era cosa assai difficoltosa il far uso del canone-monocordo anche presso i Greci. E Claudio Tolomei nella sua *Armonica* sostiene essere assai incomodo l'uso del canone-monocordo: tanto è vero che non si avea alcuna norma certa per la suddivisione della corda. Quest'allontanamento dal canone-monocordo, e dalla parte puramente sperimentale, che nella musica costituisce tutto, ha con probabilità dato origine a falsi sistemi ed immaginari, e ad erronee dimostrazioni, quantunque poi abbiano saputo praticamente far uso dei diversi tuoni per le loro semplicissime melodie. I moderni adunque volendo praticare ciò che i Greci avevano saputo immaginare, ed attuare tutti i sistemi d'un'arte puerile e che non avea forza sufficiente per emanciparsi dagli errori che sono il patrimonio necessario dei primi passi d'ogni scienza, si diedero a costruire strumenti policordi a tastiera, che avrebbero potuto, secondo loro, soltanto attuare e porre ordinatamente in un piano i tuoni che avessero potuto insieme adempiere tutti quei sistemi che gli antichi avevano immaginato.

Non bisogna disconoscere che questi diversi tentativi arrecavano un'immensa riforma alla musica con l'invenzione d'una tastiera maggiormente estesa che comprendesse in una volta tutti i tuoni cogniti, conseguendo così il duplice scopo di riunire quei tuoni che

dapprima andavano disgiunti secondo i vari sistemi, e di porli belli e preparati alla disposizione dell'artista tonatore, il quale avrebbe potuto usarli a volontà; ed inoltre ciascun tasto dava esistenza ed individuava, per così dire, i tuoni che rappresentava; perciocchè per tanto esiste un tuono in quanto vien fermato e distinto fra tutti gli altri. Ciascun tuono non acquista un'esistenza propria che per riflesso agli altri tuoni.

Non è superfluo affermare che la tastiera ha dato origine eziandio alla multiforme armonia, al basso continuo, alle composizioni melodiche nel loro vero significato (perciocchè gli antichi ignoravano propriamente la composizione musicale, in tutta l'estensione della parola, la quale è assolutamente impossibile quando mancano gli elementi), ed alla creazione del linguaggio musicale. E nella musica antica, i citaredi non facevano che eseguire le semplicissime spontanee cantilene e melodie popolari, sopra le quali cantavansi le lodi e gl'inni delle geste degli eroi. E dopo moltiplici tentativi si discostarono dal sistema equabile di 14 tuoni per ogni periodo tonale, e caddero in un sistema opposito non naturale che addimandasi il sistema di temperamento. E volendo ritornare alla musica antica e ricostituirla, riuscirono ad una via affatto nuova non tentata per l' innanzi nè immaginata, ed il sistema temperato non fece che sempre più scostarci dai sistemi degli antichi, che non potevano effettuarsi che per sola approssimazione: i Greci p. es. avevano la scala diatonica o per tuoni giusti ed interi sempre naturali in tutti i tuoni, cioè la scala per tuoni equidistanti per sensazione; noi per lo contrario ne manchiamo affatto. Tanto è inerente all'umana natura il progredire, anzichè il retrocedere!

Questa è una delle origini e la causa del sistema

temperato, che tanto detrimento ha recato alla musica. Intanto perchè la pratica musicale era, fino ai tempi dell'invenzione del sistema temperato, assai puerile, così per tonare (1) in un determinato sistema bisognava aver soltanto quei tali tuoni sotto la mano e non altri; e la tastiera che avesse compreso insieme tutti i diversi sistemi, diè origine al sistema temperato, e fu essa la cagione meccanica dell'invenzione del temperamento. Onde la tastiera dovea raggiungere il doppio scopo di tenere al sistema temperato, e di rappresentare in pari tempo i diversi sistemi musicali degli antichi e dei moderni. E per conseguire queste diverse funzioni vennero immaginate quelle tante e sì svariate tastiere, alcune delle quali trovansi registrate nelle opere del Kircher e d'altri, ne'quali potransi riscontrare. Noi qui ne accenneremo qualcuna soltanto per farle ricordare, onde esporre in alcun modo la storia delle tastiere, e per render manifesti gl'immensi tentativi operati per lo suo perfezionamento. I diversi saggi ebbero per iscopo di aggregare più o meno dei molti sistemi in voga. E sono:

1° La tastiera del sistema equabile di 14 tasti per ottava, che precesse il sistema temperato, la quale avrebbe dovuto procedere per tasti bianchi equabilmente alternati da tasti neri (ved. fig. 15).

2° La tastiera di 12 tasti del nostro sistema temperato, la quale è la più dimostrativa di quante ne sono state praticate;

3° Altra tastiera anche di 12 tasti diversamente

(1) Non bisogna confondere e scambiare l'un per l' altro i vocaboli *sonare* per *tonare*. La parola *sonare* vuole indicare fare emettere il suono da un corpo od istrumento, siccome tonare uno strumento vale eseguire una melodia od una composizione sopra i tuoni d'uno strumento qualunque.

disposti, la quale non è preferibile all'attuale tastiera del sistema temperato, perchè non indica nella disposizione dei tasti i semituoni che vengono eliminati per ottenerlo;

4° Altra tastiera di 17 tasti, con la quale si cercava riunire le due antecedenti tastiere; in questa, come nelle altre che susseguono, si veggono dei tasti o tuoni (contrassegnati col tuono, numero od altro segno) replicati più volte per poter intertonare in altri diversi sistemi (vedi Kircher);

5° Siccome si è cercato di sonare su la stessa tastiera in tutti gl' immaginati sistemi, o nella maggior parte di loro, così vediamo nelle seguenti tastiere moltiplicarsi più o meno il numero dei tasti. Eccone un' altra con 19 tasti per ottava, la quale era un perfezionamento aggiunto all' antecedente di 17 tasti (vedi lo stesso);

6° A questa ne succedette altra analoga alla precedente diversamente ordinata diatonica-cromatica-enarmonica, cioè che serviva in pari tempo a tutti i tre sistemi (idem);

7° Fu questo costantemente lo scopo nell'invenzione di tutte le tastiere, di poter cioè riunire e coordinare al meglio possibile i tre sistemi, il diatonico, il cromatico e l'enarmonico, che in sè riunivano tutti gli altri sistemi immaginati. Ciò fu motivo di disporre in vario ordine tutt'i dodici tuoni del sistema temperato, moltiplicandoli all' uopo, perchè il sonatore potesse eseguire a volontà in tutti i diversi sistemi. Onde ne fu immaginata altra con 27 tasti per ottava (vedi la figura riportata nell'opera di Kircher); e questa fu detta diatonica-cromatica-enarmonica;

8° Un' altra tastiera di 32 tasti, detta puranche diatonica-cromatica-enarmonica, venne eseguita nel modo che osservasi nella figura corrispondente.

9° Nè la smania di creare delle nuove tastiere si soffermò a questo. Siccome falsa era la via prescelta, falsissime ne furono le conseguenze. Si cadde in uno sfrenato capriccio di veder riordinata la tastiera, e questa fu la cagione degl' immensi tentativi. Nicola Vicentino credette aver superato ogni difficoltà col costruire una tastiera suddivisa in sei ordini di tasti per ciascuna ottava nell'ordine e modo in che si veggono disposti nell' arciorgano riportato da Kircher nella sua opera;

10° E seguendosi lo stesso tenore, il dotto Giambattista Doni ne immaginò un' altra con 60, come dalla figura analoga (vedi Kircher);

11° Era un pensiere fisso in tutti i dotti il voler senza più ristorare l'enigmatico sistema enarmonico tanto investigato, e mai sempre ignorato. Si volevano assolutamente dai dotti ritornare nella pratica i quarti di tuono, che per una mala interpretazione si vollero attribuire ai Greci. Ciò però fu un errore. E non pertanto si vagò lungamente nell' investigazione dei quarti di tuono, e vi furono di quelli che credettero poterli rinvenire nei tuoni già riconosciuti dell'attuale sistema di temperamento, ed altri s'immersero nell'invenzione di nuovi tuoni, ed in ispezialità dei voluti quarti di tuono. Il quale sistema enarmonico, qualunque ne sia l'interpretazione (che però consisteva esclusivamente nella pratica complessiva di tutti i 14 tuoni del sistema equabile, come avremo ragione di osservare in seguito), per la sua gran difficoltà venne affatto abbandonato, ed invece adottati i sistemi minori e parziali, siccome testifica Plutarco nel suo libro intorno alla musica. E fra gli altri s'ingegnò di richiamarlo « Francesco Nigitti (1) celebre

(1) Sono parole delle note di Anton Maria Salvini alla Perfetta Poesia del Muratori, vol. 2, pag. 31. Ven. 1774.

musico ed organista del nostro duomo (in Firenze), che inventò e costrusse un cembalo o strumento di tasti a quattro ordini o palchi, detto da lui strumento *omnisono*, ove ogni tuono è diviso in quattro particelle, ed è tenuto in casa e sonato dal suo degno discepolo e successore, e sacerdote fiorentino Giovammaria Casini, cappellano della serenissima principessa di Toscana Violante Beatrice di Baviera ». Non si può affermare con certezza se i diversi tasti sonavano particelle di tuoni distinti, che anzi sono convinto che gli stessi tuoni del nostro vigente sistema venivano replicati per adempire tutti i diversi sistemi.

E tutte coteste volute parti di tuono venivano contrassegnate, a mio debole giudizio, soltanto nella tastiera, e non già nelle corde, per difetto di costruzione.

12° Ed altri tentativi furono praticati da Domenico Zampieri, astro della scuola pittorica bolognese, il quale messo da banda il pennello e la matita, fe' costruire una tastiera enarmonica, che poi non seppe ridurre nella pratica. Ed in fine un nostro patrizio, Fabio Colonna, compose il suo cembalo mostro od arciorgano, in cui anche vedevansi moltiplicati i tasti di ogni ottava. E la sua tastiera, per quanto rilevasi dalla sua opera, racchiude in un' ottava 54 tasti.

Sarebbe cosa assai ardua il volere enumerare tutti i tentativi, e riportare tutte le tastiere immaginate, che sarebbonsi tralasciate se non avessimo reputato cosa utile il ricordarle per tracciare a mo' di dire la storia pratica della tastiera, che tanta parte ha nella musica dei tempi attuali. L'abbiamo accennate puranche affinchè si acquisti una giusta idea di esse e della musica di quei tempi. Non si reputi però (come potriano crederlo gl'ignari della storia musicale) che

In coteste tastiere i tuoni fossero tanti per quanti i tasti, cioè che ciascun tasto avesse un tuono proprio ed individuale. I tuoni che venivano messi in giuoco erano sempre 12, per quanti erano i tuoni del vigente sistema temperato, i quali venivano replicati a seconda dei diversi sistemi osservati nella costruzione delle tastiere. Eviteremo altresì, come cosa affatto inutile ed oziosa, di fare la descrizione e dimostrazione delle surriferite tastiere; oltrechè non sarebbe di verun giovamento al presente lavoro, come nemmeno alla teoria musicale. Ogni dimostrazione delle succennate tastiere sarebbe fastidiosa e confusa, come son confuse le teorie su cui sonosi fondate; e ciò nondimeno se l'uopo il richiedesse, avremo occasione di sottoporle a minutissimo esame, essendo cosa importantissima il chiarire una volta coteste ultronee stravaganze. Le abbiamo ricordate soltanto per farne rilevare gli errori dal solo buon senso dei filarmonici.

In qual modo poi abbiano potuto costruirsi tali tastiere, non sa immaginarsi se avessero dovuto contenere tanti tuoni distinti per quanti erano i tasti; ma ritenendo il principio che alcuni fra i 12 tuoni venivano replicati nei diversi sistemi, così la costruzione riusciva facile, potendo la stessa corda venire ripercossa da molti tasti. Nel *Pentecontachordon* del nostro concittadino Fabio Colonna, siccome vien figurato nell'opera da esso lui pubblicata, si veggono poche corde a fronte de' 54 tasti immaginati.

Ad onta dei tanti ideati ed erronei sistemi di tastiere, l'umanità si è tenuta ferma, e si è lasciata guidare dal solo buon senso nel non seguirne finora alcuna. Se per una fatalità fossesi adottata qualcuna dell'indicate tastiere, sarebbe stato forse quasi impossibile abbracciare alcuna riforma che tendesse al perfezionamento della musica. Onde prima di perseguire

alcun sistema, debbe dimostrarsene la verità e l'utilità. Ventura per la musica se le cose sono in tale condizione, che una riforma non solo si vede necessaria e si reclama istantemente dall'universalità dei dotti, ma il praticarla è cosa evidente e la più ovvia, quand'anche sia la più enorme che possa immaginarsi.

CAPO IV.

Viziosità della tastiera adottata.

Gli avanzamenti nelle scienze come nelle arti non possono avvenire che a gradi ed in seguito a continuati e perseveranti tentativi. Il progresso è graduale e lento. Le riforme poi incontrando l'ostacolo della novità, urtano ne'pregiudizi e nell'ignoranza del volgo, siccome nella vanità de' dotti. Questi inciampi hanno quasi sempre attraversato il progresso dello spirito umano, come ancora l'incivilimento delle nazioni. Questa è la storia della musica e delle umane cose. Che se la società tenesse mano allo sviluppo delle applicazioni più utili, come dei più cari interessi, perchè fondano la vera civiltà, oh da quanti secoli avrebbe raggiunto il suo possibile benessere!

Dopo l'adozione del temperato sistema, niuno badò ai suoi vizi, nè tampoco vi arrecò rimedio. Furono eliminati i due mezzi tuoni, il *mi diesis* ed il *si diesis*, si ravvicinarono i tuoni adiacenti, epperò la tastiera restò monca ed imperfetta. Se la tastiera così contraffatta avesse ritenuto la dimostrazione pratica del temperamento senza punto arrecare altri insormontabili inconvenienti, avrebbe potuto forse essere adottata senza alcun danno della musica. Ma se in contrario ha potuto essere di ostacolo alla pratica, ciò ha prodotto il più gran male che possa mai immaginarsi

all'arte. La tastiera così costruita ha ritardato lo sviluppo dell' esecuzione musicale. È verissimo che la pratica dell'esecuzione musicale, puerile ne'tempi trascorsi, come ha dovuto essere nello stato di quasi nullità negli antichissimi, se non del tutto ignorata, ha potuto essere una cagione di non essersi pensato per lunghissimo tempo alla migliore organizzazione della tastiera. Ma avanzata a mano a mano la pratica, si è veduto che l'esecuzione musicale nel significato proprio nel quale la intendiamo è cosa che assolutamente si appartiene ai tempi moderni. Che anzi possiamo dire che pochissimi tra i filarmonici intravedono anche ora in che debba consistere il valore proprio dell'esecuzione musicale. Nè deve trasandarsi che l'intoppo all'esecuzione è stato la cagione movente perchè la pratica sia salita così in alto. Ad onta di ciò non possiamo sconvenire essere stata di ostacolo all'esecuzione musicale. Chi non conosce gli svantaggi che ha recato alla musica la viziosa costruzione della tastiera? Chi ignora la difficoltà di eseguire le diverse scale, le quali rendonsi irregolari e difformi per adattarsi alla conformazione della stessa? E le scale che avrebbero ad essere tutte uniformi, permutano d'interposizione come cangiasi il tasto prescelto a fondamento di ciascun modo.

Lo stesso addiviene per le armonie, che per eseguirsi nei diversi tuoni debbono coordinarsi a nuove interposizioni; ed una lunghissima pratica può solo farne superare la difficoltosa esecuzione. Non vuolsi qui enunciare tutte le difficoltà che provengono da cotesta anormale costruzione, ma solo ricordarle; perchè si avverta essere difettosa la tastiera, e si veda l'urgenza di ricostituirla.

Ha dessa inoltre indotto tanto i maestri che gli studiosi in gravi errori e pregiudizi. Falsa è la ta-

stiera e falsi sono i giudizi che ne provengono. Essa ne abitua a ritenere sette essere i tuoni e cinque i mezzi tuoni; essa ne addita che tutti i dodici tuoni procedono per semituoni, ed intanto riteniamo fermamente che manca di due mezzi tuoni; essa ne avverte che manca il *si diesis*, ma non è propriamente il *si diesis* che manca, sibbene il tuono medio fra *sol* e *do* che viene a sparire, ed è il *la diesis* propriamente che viene ad eliminarsi: e similmente non è il *mi diesis* che viene ad essere eliminato, ma è propriamente il *mi*. Donde tanto ammasso di contraddizioni e di errori? Chi è il maestro che sappia spiegare l' inesplicabilità del temperato sistema? Chi mai ha saputo farsi un' idea chiara dell'individualità ed originalità di ciascun modo o scala musicale? La niuna persuasione, che viene dalla convinzione, ne spinge il compositore a servirsi indistintamente per la sua melodia d'un qualunque modo; ed anzi vediamo che ciascun maestro usa costantemente di pochi modi che gli riescono i più semplici e facili per condurre indistintamente qualunque composizione si proponga.

Per ovviare a tante incoerenze si reclama assolutamente necessaria una ricostituzione nella tastiera, sia per renderla più razionale, sia perchè gli elementi musicali dall' empirismo in cui sono entrino nel dominio della scienza, sia perchè su di essa possano alternarsi senza spostamento tutte le più grandi riforme nell'ordine de' tuoni.

CAPO V.

Emenda della tastiera del nostro sistema temperato.

Essendo erronea la tastiera come vien configurata dal pianoforte, non poteva trascorrere gran tempo che non si pensasse seriamente a riformarla. Il Consigliere Roccalle de Boisgelon fu forse il primo il quale pensò alla sua irregolarità, siccome ne avverte Rousseau; e questo non fu un piccolo passo, perciocchè la tastiera va intimamente legata allo sviluppo della musica, la quale si modella e conforma su di essa, e senza della quale si starebbe a quello che ne ebbero i Greci e nulla di più. Egli pensò che bisognava dare uniformità d' interposizione a tutti i tasti, perchè tutti i tasti avevano l'intervallo d'un mezzo tuono. La proposta riforma non fu accettata, e ciò fu un altro ostacolo a non far pensare ad un aumento di tuoni. Tutto quello che potè idearsi fu di supplire ai due mezzi tuoni mancanti e ritornare al sistema equabile di 14 tuoni; il che venne eseguito dal Duca Giampellieri Siciliano, e posteriormente escogitato da un Berlinese. Ciò potette eziandio essere immaginato da molti altri. Si escogitò di adottare l' ottavo tuono, ovvero i due semituoni mancanti; ma s' incontrava l' ostacolo della pratica, e con l'adozione dell'ottavo tuono sarebbesi abbandonata l'invenzione del temperamento; e come erasi pervenuto al temperamento per sola pratica, così veniva ignorata la sua esistenza; e se alcuno l' ammetteva, lo riteneva siccome una naturale imperfezione della scala musicale.

Fu questa la ragione per la quale inconsideratamente volevasi supplire alle omissioni per distrugge-

re il temperamento; se non che dovendosi aumentare il numero dei segni, la proposta non venne mica adottata. Non riconoscendosi il temperamento, non sarebbesi incontrata alcuna resistenza a distruggerlo.

Più, con l'adozione dei due mezzi tuoni ora mancanti al sistema ed alla tastiera, nulla sariasi oprato di nuovo, ma si sarebbe ritornato prettamente all'antico; perciocchè il sistema equabile dei Greci fu tramandato fino a noi, e fu praticato finchè non venne sostituito dal sistema temperato. E sarebbe stata di già una gran riforma l'aggiunzione dei due semituoni, che avrebbe ristorato il sistema equabile di 14 tuoni, ed avrebbe ricostituita la tastiera equabilmente alternata, il che non era appo gli antichi. Egli dunque il Boisgelon immaginò di simmetrizzare la tastiera, alternando i tasti bianchi equabilmente coi neri (vedi fig. 25). E quantunque il pensiero fosse nuovo, pure in pratica non era novissima questa simmetria, la quale già veniva statuita nel sistema equabile di 14 tuoni anteriore alla tastiera dell'attuale sistema temperato, come può rilevarsi dalla fig. n. 16.

Il vantaggio di questo sistema di tastiera è superiore ad ogni altro per la sua gran facilità, la quale deriva dall' uniforme intersituazione dei tasti. Una tale tastiera conforma la mano del sonatore ad una posizione uniforme e costante, attribuendo alle varie scale tonali lo stesso ugual movimento; ed appresso l'apprensione di poche, si perviene a conoscerle tutte, e pone alla disposizione del sonatore e del compositore tutti i modi in tutte le scale. Questo solo immegliamento avrebbe renduto lo studio del pianoforte di molto più breve, e per conseguente più facile.

A dare poi una maggiore indicazione alla tastiera, bisognerà contrassegnare tutti i tasti *cesol/aut* con co-

lore che fosse distinto dall'avorio e dall'ebano, od in qualsivoglia altro modo. E quando si resistesse da ogni innovazione musicale, ed assolutamente non si volesse andare al di là di quello che è di già praticato (il che fia assolutamente impossibile, non potendosi ostare al movimento impresso alla musica, e che è insito al progresso dello spirito umano), non potrebbesi rifiutare un miglioramento nella tastiera che è reclamato istantemente. Ed è scopo principalissimo d'ogni scienza il raggiungere il massimo grado di perfezionamento.

CAPO VI.

Condizioni cui debbe soggettarsi la tastiera per coordinarsi alle imperiose esigenze del progresso di un nuovo sistema musicale. Immensi ostacoli da affrontare.

Non prima s'immagina di voler tentare una riforma nella musica, che già mille ostacoli si parano innanzi; e nella musica si reputa esser cosa assolutamente impossibile per la moltiplicità degli ostacoli che ad ogni passo s'incontrano. In prima da ben pochi intelletti si ha la convinzione che vi siano degli altri tuoni da cui la musica possa ritrarre un partito; e quando si cade in questa sospezione, fa d'uopo porre a disamina la teoria dei tuoni e studiare con precedenza quanti e quali siano i tuoni di cui la musica possa giovarsi. E dopo uno studio siffatto, non si è puranche al termine delle investigazioni. È mestieri conoscere se vi possa esser norma certa per regolare una successione di tuoni, la quale è tanto più necessaria a stabilirsi, in quanto che invece di avere una

scala tonale equabile ne avremmo una irregolare ed anormale, la quale potrebbe omettere de'molti tuoni che sono occorrenti alla melodia. E lo statuire la proporzione con cui si debbano succedere i tuoni, determinando col sussidio dell' esperienza due tuoni successivi in tanta prossimità da non ammettere tuono intermedio distinto, è lo stesso che avere una scala completa di tuoni distinti, oltre de' quali non possano aversene altri. La quale scala progressionale ne conduce a concludere con quasi certezza, che qualsiasi tuono debbe uniformarsi ad un termine della progressione, e che tutti i tuoni in natura fanno parte d'una tal serie.

Nè ciò è tutto: dopo che si sarà tutto determinato, la musica ha d'uopo d'una scrittura più estesa ed in pari tempo anche maggiormente precisa. Ma quale sarà dessa? Se per un sistema di soli 12 tuoni si possiede una scrittura tanto complicata ed imperfetta, non è lieve cosa determinare una scrittura per un sistema assai più esteso.

Ma vi sono ben altre difficoltà a superare oltre le accennate; e non ci saremmo messi in questa sì ardua impresa se non fossesi studiato l'argomento con quella maturità che occorre, e se non avessimo chiarito questi diversi oggetti nel modo che verrà esposto nel corso di questo lavoro. Però in una riforma musicale la maggior difficoltà da superare è il pianoforte e la tastiera di questo immenso strumento policordo, che può dirsi il complesso di tutti gli altri strumenti, e che può aversi per un rappresentante della musica moderna. È assolutamente impossibile ogni riforma se non si comincia dal pianoforte e dalla tastiera; la prima attuazione debbe avvenire sul pianoforte, cui terranno dietro successivamente, come conseguenza immediata, tutti gli altri strumenti. Es-

so è come il centro di tutta la musica odierna. Una riforma che non potesse applicarsi al pianoforte rimarrebbe assolutamente impraticabile. Ecco perchè abbiamo volto l'attenzione al pianoforte ed alla tastiera, riformati i quali si procederà oltre con quasi certezza di riuscita.

A conseguire un sì arduo scopo fa mestieri: 1° quadruplicare i tasti dell'ottava, e questi farli comprendere nell'estensione della spanna; 2° ordinarli successivamente, e simmetricamente alternarli, in modo però che la mano possa eseguire tutte le scale, tutte le melodie, tutti i movimenti, tutti gli accordi senza stento nè contorsioni. Quando si sarà ottenuta una tastiera che espone i tuoni nella successione naturale simmetricamente ed ordinatamente alternati nelle poste condizioni, si saranno raggiunti due grandi vantaggi, di poter cioè dominare tutti i tuoni di cui deve tenersi necessariamente conto, e di averla nel tempo stesso la più semplice e la più dimostrativa di tutte quelle altre, le quali per difetto di pratica non possedendo che i soli dodici tuoni del nostro sistema, si compongono di un maggior numero di tasti (per volere ipoteticamente porre in pratica l'immaginato sistema enarmonico dei nostri antichissimi padri, che non hanno mai posseduto) posti disordinatamente, siccome può rilevarsi dalle suaccennate tastiere.

Altro immenso ostacolo poi da sormontare si è che in un'ampliazione del sistema musicale dovendosi aumentare il numero dei tasti ed i loro ordini, rendonsi quasi impraticabili del pari le combinazioni armoniche e melodiche per le mani, che debbono conformarsi a tutte le possibili combinazioni e ad ogni movimento. L'ottava debb'entrare nella capacità estensiva della spanna; non le mani debbonsi adattare

alla tastiera, ma questa a quelle. Tale ostacolo ci ha fatto credere all'impossibilità della soluzione.

Ma vi ha il mezzo di riescire in tutte le cose. Niente è impossibile: vi sono delle vie che ne conducono ad ogni soluzione. Tutto si debbe riferire all'umano individuo, siccome l'uomo stesso è una condizione necessaria degli elementi sparsi nell'universo. E si ovvia a questa incontrata difficoltà raddoppiando gli ordini nella tastiera, ovvero facendo che la stessa venga replicata due volte, perchè la mano possa passare da un ordine anteriore ad un altro posteriore. Ne daremo un esempio nella tastiera del sistema equabile di 56 tuoni (fig. 21). E chi crederia che una tale ampliazione renda più artistica e monumentale la tastiera? Quel perfezionamento che si è indarno cercato, si ottiene per fatto proprio dello svolgimento della tastiera.

Lo strumento a tastiera, che è eminentemente armonico, non può allungarsi a piacimento, ma deve stare ristretto ad una certa latitudine, oltre la quale dalla mano non potrebbero nullamente eseguirsi tutte le armonie desiderabili. Onde bisogna ritenere che il non potersi aumentare la lunghezza dell'ottava è la cagione precipua degli ostacoli nella riforma della tastiera. Più, altro inciampo incontrasi nel dovere accrescere di molto il numero delle corde, le quali tutte debbono esser comprese sotto il dominio dell'ottava. Ma questi ed altri ostacoli oggi vengono sormontati dai progressi della meccanica, la quale è possibile di ogni più intrigata soluzione.

CAPO VII.

Riforma della tastiera del sistema temperato di 24 tuoni.

Volendo dare in qualche modo una storia pratica delle diverse tastiere adattabili ai principali sistemi musicali, non possono trasandarsi quei tali sistemi che vanno coordinati all'attuale sistema temperato di 12 tuoni, di cui sono un naturale sviluppo. Questi sistemi sono tre: uno di 24 tuoni, l'altro di 36, ed il massimo di 48 tuoni. Il primo è principalmente immediato al nostro attuale sistema, ed è quello che debbe meritare ogni attenzione per le gravi difficoltà che incontra, superate le quali, tutte le altre tastiere si renderanno d'una più facile costruzione. Avremmo potuto esclusivamente occuparci dei principali sistemi equabili che solo debbono attuarsi in una riforma musicale; pure abbiamo preferito piuttosto accerchiare in una volta tutti i sistemi musicali, i migliori che possono esistere, d'una luce sufficiente per illuminarli, e che fugherà per sempre gl'innumerevoli pregiudizi in che si avvolgono.

E come far capire nello stesso spazio che occupa la nostra tastiera (che è conforme alla natura della mano) un doppio numero di tasti i quali adempiano la doppia condizione di venire esposti in equabile e simmetrica successione, e nel tempo stesso di poter essere dominati dagli svariati movimenti delle dita? E se ciò avesse potuto immaginarsi, non si sarebbe incontrata forse la difficoltà dell'esecuzione?

Ora la successione dei tuoni non poteva ottenersi che suddividendo i tasti in tre ordini, siccome nel nostro sistema di 12 tuoni, in cui questi vengono disposti in due ordini, l'uno designato con tasti bian-

chi, e l'altro con tasti neri. Così nella novella tastiera sonosi predisposti in prima riga sei tasti bianchi, in seconda linea dodici tasti tinti di rosso, ed in terza riga sei tasti neri, disposti nell'ordine che veggonsi nell'annessa figura num. 8. Gli abbiamo così predi-

(Figura 8.)

DO
3
2 4
1 DO | 5 RE | 9 MI | 13# FA | 17# SOL | 21# LA

sposti, essendo il più ragionato di tutti i modi di tastiera che siasi potuto immaginare finora. In fatti i sei tasti bianchi fondamentali rappresentano i tuoni alternati ogni cinque, come 1, 5, 9, 13, 17, 21, ed il 25, che è il tuono omotono ottava; i tasti rossi rappresentano i tuoni alternati ogni tre, come 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, che sono dodici; ed i sei tuoni neri alternati altresì ogni cinque, come 3, 7, 11, 15, 19, 23. A questo modo i tasti vengono messi nell' ordine naturale dei tuoni, e posti quasi naturalmente sotto le dita per un'equabile interposizione. In somma formeranno una successione di tuoni nell'ordine della natura.

Ma se questa fu un'idea, l'esecuzione doveva essere una pratica; ed è noto che le cose che ne paiono le più vere in teorica, non possono spesso ridursi in pratica. Chi potrà ridire gli ostacoli incontrati nel-

l'esecuzione ed i moltiplici tentativi? Parecchi modi di costruzione furono ideati e posti in esecuzione, e molti ne furono rifiutati, finochè furono vinte le difficoltà di costruzione nella tastiera.

Intanto altre se ne affollavano anche più insormontabili, ed era pel raddoppiamento delle corde. Se nel pianoforte si durava fatica a far comprendere tutte le corde nella latitudine dell'ottava, nello strumento policordo per eccellenza ciò addiveniva quasi impossibile. Tralasciamo dire di tutti gli studi e le investigazioni durate per superare tutte le quasi insormontabili difficoltà che s' incontrano ad ogni passo nella costruzione degli strumenti policordi più estesi fino al massimo , per non ingombrare il libro d' un materiale affatto inutile. Solo puossi accennare che non v'ha più ostacoli per l'arte meccanica, la quale negli attuali sviluppi può soddisfare a tutte le esigenze della scienza, ed è possibile di ogni qualsiasi soluzione.

CAPO VIII.

Della massima estensione da attribuirsi alla tastiera.

Quale estensione debbesi dare alla tastiera? Non si è potuto mai convenire di quella da attribuirle. Ciò è dipeso dallo stato d' incertezza e quasi d' infanzia in cui ha perdurato la scienza musicale. In Grecia il sistema massimo e perfetto comprendeva il periodo di due sole ottave; e fino alla rigenerazione appena erasi pervenuto ad avere un sistema di non oltre quattro ottave, il quale ha perdurato fin quasi al principio del decimottavo secolo; e se non veniva maggiormente esteso , si aveva il convincimento di

non potersi ulteriormente estendere. L'opinione era divisa infra due: gli uni volevano non esistere che un ristrettissimo numero di periodi tonali; gli altri reputavano che tranne pochi altri, di loro non potea ritrarsi alcun effetto musicale, e quindi eran d'un'inutile applicazione. E solo in questo sècolo vediamo succedersi, per solo buon senso, quei tanti svariati tentativi per allargare semprepiù il campo de'tuoni.

Però tali incertezze nel determinare i limiti tra' quali la tastiera del pianoforte dovea spaziarsi, ebbero origine dal non essersi profondamente studiata la natura dello strumento, lo scopo, la missione ed i confini approssimativi se non precisi della progressione tonale. Perciò util cosa è di ben considerare la tastiera.

È noto che tutti i tuoni vanno compresi nel periodo tonale, siccome ciascun periodo tonale va compreso in un periodo di tuoni più esteso, d'un sistema vasto che è come l'aggregamento di tutti i periodi tonali; che questo sistema vasto e complessivo comprende una progressione di tuoni, come di periodi, e che tanto la progressione dei tuoni come quella dei periodi procedono in geometrica progressione; che il numero dei tuoni e dei periodi tonali, quantunque di molto più grande di quelli cogniti finora, è determinato in natura; che di tutta questa vasta progressione di tuoni si debbe tener ragione nella musica pratica, perchè da tutti si può ottenere un grande effetto artistico; perciocchè moltissimi debbono essere gli elementi e le risorse dell'arte. Di questi tali periodi vuolsi tener esatto conto.

Presso gli antichi nell'infanzia della scienza e dell'arte non vedevansi in sul principio che tuoni distaccati ed individui, e poscia de'periodi isolati, che talvolta si ravvicinavano per sola esclusiva pratica, e non

già un sistema completo unico universale, di cui i periodi erano gli elementi composti, ed i tuoni erano gli elementi-primi del periodo, e gli uni e gli altri facevano una parte integrante del tutto. Considerati i tuoni sotto questo aspetto unico e complessivo, non rimaneva a determinare che il numero di questi periodi. E quantunque finora la scienza non ha determinato il numero approssimativo dei periodi tonali in natura, pure s'intravede dai dotti filarmonici che il numero di essi possa essere almeno indeterminato. Però come avrassi occasione di studiare nel primo libro che tratta intorno alla fisica del suono e del tuono, i periodi tonali sono determinati di numero in natura, essendo compresi fra i limiti del fenomeno del suono, e ne sarà determinato il loro numero assoluto e preciso, oltre i quali non potrà percepirsi che una minore o maggiore intensità de' tuoni, e non mai dei nuovi periodi tonali.

Ora la scienza attuale non riconosce che solamente nove periodi di ottave. È stabilito altresì che il numero esteso assoluto dei periodi tonali ha a determinare il numero di quelli da attribuirsi alla tastiera, ovvero la sua estensione propria, per uscire maisempre dalle dubbiezze. Ed è tanto più necessario di stabilire i limiti fra cui debbe spaziarsi lo strumento, in quanto che non può portarsi a quel grado di perfezionamento desiderabile, se non con la determinazione di quelli.

Ora la natura principalissima della tastiera sta nel registrare tutti i tuoni che vengono sparsi fra i diversi strumenti, di cui può dirsi essere il rappresentante; onde il pianoforte potrà appellarsi lo strumento degli strumenti. Se il tasto determina il tuono, lo personifica e lo individua, è naturale che il tasto è il rappresentante del tuono, e la tastiera lo

è dei tuoni e dei periodi tonali. E se il tasto ha la destinazione di fissare il tuono, la tastiera debb'essere il rappresentante di tutti i tuoni, e questa non potrà essere completa se non racchiude in sè tutti i tuoni apprezzabili in musica. Dippiù la tastiera ha un fine, uno scopo, il più nobile fra tutti, ed è di ampliare il campo della musica, di aumentare il numero dei tuoni, di praticare fin dove può giugnere l'estensione dei tuoni. Il solo pianoforte co' mezzi della scienza può determinare il numero dei periodi, il numero approssimativamente assoluto dei tuoni, ed il grado che occupa ciascun tuono sì nella scala progressionale dei periodi che nel periodo stesso. E quantunque il pianoforte dovesse avere un limite più ristretto della sua naturale estensione per essere adottato, pure sarà sempre utile accennare dei tuoni che potessero adottarsi dai singoli istrumenti; e non puossi ignorare l'effetto che si ritrarrebbe da simili strumenti.

Tutti i tuoni sono egualmente concorrenti e necessari nell'effetto artistico musicale; e quindi rendonsi indispensabili dai maggiormente gravi fino ai superacutissimi. Chi può negare gli effetti sempre portentosi dei tuoni contragravissimi, che faranno maisempre l'ufizio del *basso continuo*? Anzi questo più è in distacco del canto melodico, e per quanto più periodi tonali v'intercedono, tanto maggiore è il contrasto e l'effetto che si otterranno. I superacutissimi rilevano sopra i gravissimi, per quanto questi sopra i primi.

Il pianoforte ha una grandissima missione da adempiere; pare destinato ad elevare l'individuo, ad aggrandire la famiglia, a magnificarla, a darle un centro. Egli riunisce in sè tutti gli strumenti, ed ecco la sua preminenza su tutti gli altri, avendo fermati

e registrati la maggior parte dei tuoni che trovansi sparsi fra gli altri strumenti, e li tiene così riuniti ed avvinti che possono succedersi in melodia ed associarsi in armonia a volontà del concertista tonatore. Il pianoforte nobilita l' individuo perchè piegasi all'individuo e non già questi a quello. Ma quel che è più, la famiglia per esso si costituisce in mezzo ad altre, si fa centro di ritrovo e di civili dimestichezze, e diventa un elemento di civiltà e di progresso. Inoltre il pianoforte non è solo uno strumento pieno, di concerto per gli strumenti, ma puranco uno strumento di associazione d' individui, su cui si può sonare da due o più persone contemporaneamente, e questa è un'altra risorsa immensa dello strumento. Non ha molto che si è dato luogo a questa doppia esecuzione, ai concerti a quattro mani. Questa nuova applicazione è dovuta allo sviluppo che si è cercato di dare all' estensione della tastiera; onde vedutosi il grande effetto che ottiensi da questa specie di esecuzione, si scorge la necessità ed utilità di doversi sempre più accrescere l' estensione della tastiera.

Ma fino a qual segno potrà prolungarsi, ovvero dovrà vagarsi continuamente senza veruna norma? Fatto riflesso che il periodo tonale vien rappresentato da sette tasti fondamentali oltre il tuono diapason (ottava), la latitudine maggiore che si può dare all'estensione della tastiera è di dieci periodi tonali, cioè intorno a due metri di latitudine circa, la quale si può dominare da un concertista, e con agio da due ed anche da quattro e da otto; la quale si potrà protrarre fino a 12 periodi tonali. Ma volendo coordinare la tastiera in vigore, seguendo il novello impulso della scienza, a 10 o 12 periodi, questa si dovrà aumentare verso il basso ovvero verso l' acuto?

Dovendosi quindi fissare gli estremi della scala tonale, e declinando la tastiera adottata maggiormente verso gli acuti, ogni tentativo si debbe rivolgere ad aumentare il numero dei tuoni acuti fino quasi al superacutissimo assoluto l'un capo determinabile dell'estensione tonale. Dal quale poi si potrà procedere alla determinazione dell'estremo tuono contragrave.

CAPO IX.

Della duplicità dei tasti, e degli ordini loro nella tastiera dei massimi sistemi musicali, ovvero della duplorgania o della dittorgania (dal greco) nella tastiera.

Uno fra'grandissimi ostacoli che incontrasi nella costruzione della tastiera dei diversi sistemi estesi, cioè di quei che per lo numero de'tuoni debbono ammettere necessariamente oltre quattro ordini di tasti, ad es. di 48, 60, 72, 84 tuoni del sistema temperato, e di 56, 70, 84, 98 del sistema equabile, e di altri, è di coordinare i tasti in modo che possano essere adatti a tutte le possibili combinazioni e permutazioni. Perciocchè la tastiera debbe prestarsi a tutte le più svariate combinazioni melodiche ed armoniche, e queste non possonsi ottenere che coordinandola all'estensione e conformazione della mano ed alla dimensíone delle dita, in modo che possa la mano eseguirle senza stento, senza contorsioni e nella sua posizion naturale.

Nella musica tutto debb'essere estetico, ed anche l'interposizione delle dita. Le armoniche posizioni che attribuiscono tanta superiorità alla musica moderna su l'antica, si rendono quasi ineseguibili nelle tastiere d'un sistema esteso: si prenda la tastiera del sistema equabile di 56 tuoni, o del temperato di 48

tuoni nel periodo dell' ottava, e si resterà convinto (v. fig. rispettive) che su di esse rendonsi impraticabili alcune interposizioni armoniche. Ora un tale ostacolo si supera duplicando il numero dei tasti, ovvero gli ordini di essi nella tastiera. La duplicità, la duplorgania ovvero la dittorgania nella tastiera è un'altra invenzione che segue immediata lo sviluppo progressivo del sistema musicale. Ed è notevole che le cose in ragion che progrediscono nel perfezionamento non fanno che omologarsi e ripetere ciò che avviene nell' organismo animale, nel vegetale, e noi sosterremmo anche nelle materie inorganiche. Vi ha una grande analogia fra tutti i fenomeni. Tutti gli organi sono duplici negli animali e poliduplici in alcuni insetti. Non puossi far altro che ripetere quanto avviene nell'individuo e nella natura per opera di Dio. L'esempio di questa duplicità organica potrà vedersi nelle tastiere dei diversi sistemi estesi in questo libro riportati, ed in ispezialità nel massimo sistema relativo-assoluto di 56 tuoni (vedi fig. analoga).

Si è accennato alla duplicità organica per prevenire ed andare innanzi a tutte le difficoltà ed alle necessità che forse potrebbero sorgere nel nuovo sviluppo della musica. E forse i pratici potranno puranche rinvenire il modo di far di meno della duplicità organica nella tastiera.

CAPO X.

Necessità di dividere l' intera estensione periodale in due o più tastiere, e dell'adozione di due o più pianoforti, ovvero politastiere (poliorgania di tastiere).

Lunghissima è la serie dei periodi tonali, ovvero dell'intera estensione tonale, dei quali tutti la mu-

sica pratica debbe tener conto, potendosi da tutti ritrarre un grande effetto musicale. Ogni periodo è un elemento necessario della musica pratica, siccome in natura ogni periodo è una condizione inerente alla creazione. Non si può avere una musica completa di effetti se non nella pienezza de' suoi elementi. Non si può pretermettere alcun periodo tonale a conseguire l'effetto artistico-musicale. Ogni elemento è inerente alla melodia.

Ora essendo molti i periodi tonali, e tutti indispensabili all' effetto musicale, potranno tutti venir compresi nell'estensione d'una tastiera unica? Ovvero quali sono le condizioni d' una tastiera, oltre i quali limiti non si potrà andare? Dovrà la tastiera avere un'estensione determinata, ovvero una latitudine vaga ed indefinita?

Non si potrà determinare l'estensione della tastiera se non si esamineranno dapprima le condizioni cui debb'essa conformarsi. Le condizioni d'una tastiera sono: 1° che ciascun periodo tonale possa esser compreso facilmente fra la spanna; 2° che debba racchiudere una serie di periodi tonali perchè il sonatore possa aver sottomesso alla sua volontà ed a suo beneplacito un gran numero di tuoni per poter eseguire una musica piena; 3° che abbia la massima estensione periodale cui possa dominare un sonatore nella movenza della persona.

Ora abbiamo di già visto che la maggiore estensione che possa avere una tastiera è di 10 periodi tonali, od al massimo 12. E volendo protrarsi una tal latitudine, arrecherebbe fastidio e disgusto all'artista sonatore anzichè muoversi con pieghevolezza e disinvoltura. Da questa dimostrazione è chiaro che tutti i periodi tonali possibili in natura e tutti necessari nella musica pratica non possono venire compresi fra

gli angusti limiti d'una tastiera unica. Il che debbe far ripartire tutti i periodi tonali in due o più strumenti a tastiera, e rende conseguente l'adozione di più tastiere. Ed il fenomeno della *poliorgania* si verifica anche nella costruzione d'uno stesso strumento. Vi ha delle leggi che sono comuni a tutte le cose.

CAPO XI.

Dei maggiori possibili sviluppi che può subire la tastiera, ovvero delle tastiere dei sistemi più eminenti in musica.

È nostro intendimento di riepilogare in questo capitolo quei diversi sistemi musicali che maggiormente hanno preoccupato le menti dei dotti, che sono gli enarmonici su' quali si è tanto farneticato, e poscia tener parola di quei sistemi che sono i maggiormente estesi in musica, tralasciando dire dei minimi, e di quelli che negherebbero il massimo sviluppo alla musica, oltre di non potersi attuare se non sconvolgendo tutto, e distruggendo quanto finora si è operato nella pratica. L' arte si debbe apprendere nel suo sviluppo e nel suo progresso. È nell' andamento naturale delle cose il procedere innanzi.

I sistemi di tastiere che debbono essere studiati da tutti e spezialmente dai filarmonici sono i seguenti:

1° La tastiera del sistema temperato di 19 tuoni, reputato l' enharmonico temperato;

2° La tastiera del sistema temperato di 38 tuoni, o doppio enarmonico;

3° La tastiera del sistema temperato di 21 tuoni, reputato propriamente l' enarmonico greco;

4° La tastiera del sistema temperato di 17 tasti per ottava, reputata del pari enarmonica.

Cotesti anzidetti sistemi non sono stati mai praticati, nè adottati. Gli scrittori filarmonici, immersi nello studio degli autori antichi greci e latini, volendo tutto rinvenire nella scienza antica e nella filologia, piuttostochè nella scienza sperimentale, hanno reputato che essi facessero uso dei quarti di tuono e quindi di una scala tonale più ampia della vigente; ed hanno perciò preteso ricostruire il sistema enarmonico sull'attuale vigente nei quattro sistemi sopra enunciati, non trovando modo di adottare siffatti sistemi nella loro realità.

5° La tastiera del sistema temperato di 32 tuoni.

Segue l'ordine delle tastiere dei vari sistemi equabili ettatonali, cominciando da quello fondamentale di 7 tuoni fino al massimo assoluto di 63 tuoni distinti assoluti per ciascun periodo tonale:

1° La tastiera del sistema fondamentale settonale ovvero ettatonale equabile di 7 tuoni;

2° La tastiera del sistema equabile di 14 tuoni che fu la massima estensione tonale ed il vero sistema adottato dai Greci, diviso in minori sistemi a renderne facile la pratica;

3° La tastiera del sistema equabile di 21 tuoni (reputato l'enarmonico dei Greci, che mai non possederono);

4° La tastiera del sistema equabile di 28 tuoni;

5° La tastiera del sistema equabile di 35 tuoni;

6° La tastiera del sistema equabile di 42 tuoni;

7° La tastiera del sistema equabile di 49 tuoni;

8° La tastiera del sistema equabile di 56 tuoni;

9° La tastiera del sistema equabile di 63 tuoni.

Segue l'ordine dei sistemi equabili commatici che sono un ulteriore sviluppo del sistema settonale:

10° La tastiera del sistema equabile di 70 tuoni;

11° La tastiera del sistema equabile di 77 tuoni;

12° La tastiera del sistema equabile di 84 tuoni;

13° La tastiera del sistema equabile di 91 tuoni;

14° La tastiera del sistema equabile massimo assoluto di 98 tuoni commatici.

Segue inoltre l'ordine delle tastiere de' vari sistemi temperati che hanno una correlazione immediata col fondamentale sistema temperato vigente di 12 tuoni:

1° La tastiera del sistema temperato odierno di 12 tuoni variamente temperati fra loro per l'eliminazione di due medi tuoni del sistema duplo-settonale (14 tuoni) italo-greco, il fondamentale di ogni altro sistema temperato che dallo stesso può derivare;

2° La tastiera del sistema temperato di 24 tuoni;

3° La tastiera del sistema temperato di 36 tuoni;

4° La tastiera del sistema temperato di 48 tuoni.

Segue infine l'ordine dei sistemi temperati di tuoni diversi per comma:

5° La tastiera del sistema temperato di 60 tuoni;

6° La tastiera del sistema temperato di 72 tuoni;

7° La tastiera del sistema temperato massimo di 84 tuoni, differenti per comma.

Si sono qui registrate le tastiere dei sistemi temperati, siccome quelli che forse avrebbero potuto seguire la progressiva riforma della musica, se però non si avessero indilatamente a ripudiare siccome erronei. I quali sarebbero praticabili senza punto abolire la musica antica e scritta sul sistema attuale dodecatonale (12 tuoni), anzi togliendola a base fondamentale di tutta la musica. I sistemi temperati di 24, 36, 48, 60, 72, 84 tuoni, sono un'amplificazione dell'attuale sistema di soli 12 tuoni. Ciò non esclude che non si debba ritornare al sistema equabile greco di 14 tuoni, ed al suo ulteriore sviluppamento di 28, 42, 56, 70, 84, 98, 112, 126. Ma in tal caso si avrà a rifare ed anche meglio a ricomporre

tutta la musica pratica, facendo tesoro di tutti i materiali ammassati per secoli, il che non è poi assolutamente impossibile ad una volontà ferma ed intraprendente, ed in un tempo in cui i principii della scienza vengono anticipatamente determinati. Dovendosi però assolutamente sconoscere il temperamento nella musica, come cagione di tanti errori ed imperfezioni, la miglior riforma possibile sarà svolgere il sistema equabile ettatonale greco, che ne mena direttamente ai tre sistemi equabili che solo possono essere adottati nella musica pratica, cioè il sistema duplo-settonale di 14 tuoni, il sistema duplo di 28 tuoni (o quadruplo-settonale), ed ultimo il massimo sistema equabile perfetto di 56 tuoni distinti assoluti (ottuplo-settonale). Tutt'altra riforma riuscirebbe monca nel suo progresso, e perciò affatto erronea.

Tratterassi in separati capitoli della costruzione delle tastiere di questi enunciati principali sistemi in musica, le quali offrono le più grandi difficoltà, sormontate le quali ne sarà facile il devenire all'invenzione e costruzione di qualunque altra tastiera si voglia.

CAPO XII.

Della tastiera del sistema enarmonico di 19 tuoni.

Seguendo il tenore delle nostre ricerche, dirassi qualche parola del sistema di diciannove tuoni, il quale sarebbe quello precisamente che dagli scrittori di cose musicali confondesi e si scambia per lo sistema enarmonico.

Risalendo al valore puramente grammaticale, gli antichi Greci indicavano con la voce *enarmonico*, un

sistema compiuto, adatto, acconcio alle variazioni dell' armonia (usato invece di melodia), dall'equivalente greco ΙΝ ΑΡΜΟΝΙΑ. Ed il sistema equabile di 14 tuoni era precisamente acconcio a tutte le melodie; perciocchè comprendeva in sè tutti i sistemi tetracordali, cioè di quattro tuoni, oltre il quale raramente sapevano praticare. Ma questa supposizione è ancó più erronea, per non avere gli antichi alcuna idea del sistema temperato. Intanto o che si voglia ritenere il sistema temperato, ovvero il sistema equabile , non troviamo registrata una parola sola presso gli antichi scrittori che possa alludere nè ai 19 tuoni del sistema equabile o di temperamento che vogliasi, nè all'equabile di 21 tuoni; e per l'opposto intendono scrivere sempre del sistema settetonale equabile in cui veniva divisa l'ottava , e dei semituoni che vogliono indicare in mezzo ai tuoni. E se ne' loro scritti si enunciano tante specie di intervalli, ad es. il *semisse*, il *diesis*, il *comma*, e tanti altri, ciò nasceva non perchè riconoscessero tutti questi intervalli per praticarli (non possedendo noi alcun documento certo che gli abbiano mai usati), sibbene perchè volendo eglino rappressimare tutti i tuoni tra loro e gl'intervalli che ciascun tuono aveva relativamente agli altri, ne inventarono in tanto numero.

Gli scrittori di cose di musica, sempre fissi nell'idea preconcepita che i Greci antichi avessero tenuto un sistema procedente per quarti di tuono per una mala interpretazione degli scrittori antichi, pensarono a ricostituire il male interpretato sistema enarmonico; e non sapendolo nè potendolo ridurre ad atto, s'industriarono di accomodarlo ai sistemi che erano in vigore, in prima sul sistema equabile di 14 tuoni, ed indi sul vigente sistema temperato di 12 tuoni. E fu questo un altro grave errore, perchè vollero vedere

due quarti di tuono sopra lo stesso tasto che rappresentava uno stesso tuono, ad esempio sopra il *do* maggiore ora un tuono maggiore ed ora un tuono minore, ec.

Così fu facile vedere sopra il sistema equabile italo-greco di 14 tuoni, alternato di sette tuoni fondamentali e di altrettanti intermedi, il sistema *enarmonico* di 21 tuoni; e sopra il sistema temperato di 12 tuoni, ora l'enarmonico di 19 tuoni, ed ora l'enarmonico di 17 tuoni. E la loro immaginazione fuorviata li condusse a tanto che fecero costruire i tasti neri (intermedi) duplicati, e soprapposti in parte l'uno all'altro, tanto nella tastiera del sistema equabile, che del temperato. E a migliore spiegazione, sul sistema equabile di 14 tuoni era facile ottenere l'enarmonico seguente:

Do, do diesis, re b, re, re diesis, mi b, mi, mi diesis, fa b, fa, fa diesis, sol b, sol, sol diesis, la b, la, la diesis, si b, si, si diesis, do b (21 tuoni).

E sul vigente sistema temperato l'enarmonico di 19 tuoni:

Do, do diesis, re b, re, re diesis, mi b, mi, mi diesis, fa, fa diesis, sol b, sol, sol diesis, la b, la, la diesis, si b, si, si diesis.

E l'altro di 17 tuoni:

Do, do diesis, re b, re, re diesis, mi b, mi, fa, fa diesis, sol b, sol, sol diesis, la b, la, la diesis, si b, si.

Inoltre questo caos d'intervalli, che sempre più invadeva la teoria musicale, dipendeva principalmente dal perchè non anco si era scoperta la norma sintetica che doveva e potea solo regolare ed uniformare una successione di tuoni. E se ciò non erasi ottenuto, era una necessità cadere in quella lungheria di distinzioni. E l'ostacolo era maggiore per la

musica, che per le altre arti sorelle la scultura e la pittura. In fatti noi vediamo comparire l' una dopo l' altra nel massimo splendore di perfezionamento, in prima la scultura (cui è affine l'architettura come arte di forma e di rilievo), poscia la pittura, ed indi la musica, che comincia ad approssimarsi al suo apogeo, ed in ultimo apparirà l'ingenua ed insieme voluttuosa arte della danza, che finora tiensi quasi negletta e trascurata, e forse perchè non intravedesi ancora l'altezza cui può e deve ascendere.

E ritornando alla soggetta materia, il sistema temperato di 19 tuoni si ha (come erroneamente immaginasi) per mezzo dell'attuale sistema temperato, cioè ritenendo i soli tuoni *do*, *re*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*, fissi e variamente temperati infra loro per l'eliminazione di due medituoni dal sistema equabile di 14 tuoni, e fissando tra questi sette tuoni dei tuoni intermedi nell'ordine che seguono: tra il *do* ed il *re*, due medituoni proporzionali; tra il *re* ed il *mi*, altri due tuoni medi; tra il *mi* ed il *fa*, i quali sono nell' intervallo di quasi mezzo tuono, un solo tuono medio; tra il *fa* ed il *sol*, due medituoni; tra il *sol* e il *la*, altri due medi tuoni; tra il *la* e il *si*, due altri mezzi tuoni; e finalmente tra il *si* e il *do*, un solo medio tuono. È chiaro che questo sistema è temperato, come è temperata la scala di tuoni da cui ha origine. Però un tale sistema è difettoso, incoerente, ed assolutamente impraticabile. Esso può ottenersi soltanto per mezzo del sistema equabile, cioè suddividendo il periodo tonale in 19 tuoni equisensazione. Una tastiera che dovesse corrispondere a siffatto sistema non può essere simmetricamente alternata, ma debbe essere irregolare e difforme. La quale dividesi

in due ordini, l'uno fondamentale di 7 tasti bianchi, e l'altro di 12 tasti tinti di rosso. Ved. fig. 9.

(Figura 9.)

DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
2	3						
I	4	7	9	12	15	18	I
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO

Questo sistema è affatto impraticabile, perchè disconosce tutta la musica scritta finora.

CAPO XIII.

Della tastiera del sistema temperato di 38 tuoni netti.

Il sistema che imprendiamo a trattare è il temperato di 38 tuoni, il quale supera il sistema temperato di 36 tuoni di soli due tuoni. Ma che sono due tuoni a confronto de' tanti ostacoli a vincere, che potranno dirsi affatto insormontabili? In prima si avrà per via di stento a creare una musica pratica nuova, non ritrovandosi nel nostro sistema che soli sette tuoni, i quali sono affatto insufficienti allo sviluppo delle attuali melodie, e gli altri sono tutti varianti; secondamente perchè i due semplici tuoni di più non valgono al paragone di tante difficoltà.

Intanto non puossi omettere di studiare questo sistema temperato di 38 tuoni, che sarebbe stato il sistema che avrebbe dovuto necessariamente succedere

all' altro di 19 tuoni, cognito sotto la denominazione di *enarmonico*. Il quale sistema temperato si ottiene intermezzando il sistema così detto l'enarmonico di 19 tuoni di altri 19 tuoni nella stessa progressione, e che perciò potrà denominarsi un *doppio enarmonico*.

Questo sistema non può dar luogo ad una tastiera equabilmente alternata e simmetrica, non potendosi dividere in un numero equabilmente alternato di tuoni, tale da poter fissare un primo ordine fondamentale di tasti bianchi, ed un duplicato numero di tasti intermedi, siccome avviene del sistema di 36 tuoni, il quale è divisibile in quattro sole categorie. Non potendosi ciò eseguire, dovrà coordinarsi la tastiera in modo che fosse la meno irregolare, ed esponesse i tuoni successivi nello stato naturale. Per ottenerla fa mestieri dividerla in quattro ordini, il primo fondamentale di 7 tasti bianchi, il secondo di 14 tasti tinti di rosso, il terzo di 10 tasti tinti di oltremare, ed il quarto di 7 tasti neri, siccome osservasi nella figura n.° 10.

(Figura 10.)

DO 4
3 5
2 6
I 7 13 17 23 29 35 I
DO RE MI FA SOL LA SI DO

Ma l'adozione d'un tale sistema avrebbe per sem-

pre renduto impossibile e precluso qualunque nuovo sviluppo della musica, non potendosi svolgere e duplicare per tuoni intermezzi.

CAPO XIV.

Della tastiera del sistema equabile di ventùn tuoni.

Dovendosi dileguare ogni dubbio che potesse sorgere, tratteremo di alcune tastiere le quali principalmente hanno dato materia a lunghe disputazioni: s'intende dire di quelle tastiere cognite sotto la denominazione di *enarmoniche*. E ricordiamo essere volgare opinione che i Greci abbiano ammessi i quarti di tuono, che costituivano il così detto sistema enarmonico. Se ciò fosse stato, non potrebbe negarsi la superiorità del loro sistema sopra il nostro per la maggiore estensione dei tuoni. Però questa opinione è un capogiro, una mera ipotesi di coloro che vogliono rinvenire tutto il buono nell' antico. I Greci non hanno mai praticato un intervallo minore del mezzo tuono, e tutto il loro sistema costava di tuoni e mezzi tuoni. Quindi se sette erano i tuoni, sette dovevano essere i tuoni alternati intermedi. Per ora non possiamo addurre altra dimostrazione di ciò che abbiamo asserito se non il fatto, ovvero l'arte tradizionale giunta fino a noi, come ci vien trasmessa, a traverso il periodo di barbarie, dal popolo greco, oggi rigenerato, il quale adopra solo 14 tuoni. Se questa non fosse una pruova evidente, potrà rilevarsi dagli stessi autori greci e latini, se si ha vaghezza di ciò approfondire. Ed avendone l'opportunità non tralascerassi di riportare il volgarizzamento di qualcuno fra gli scrittori antichi fino a

noi pervenuti con annotazioni illustrative. Ma se avessimo d'uopo di maggiori argomenti s'avrebbe a sostegno il fatto. Come mai sarebbesi potuto passare dal sistema cognito sotto la denominazione di *enarmonico* al sistema equabile di 14 tuoni, il che non saria potuto eseguirsi senza abbandonare tutta la musica antica? Vi ha tal differenza tra il sistema equabile di 21 tuoni (detto l'*enarmonico*) ed il sistema equabile di 14 tuoni, che saria stato affatto impossibile scambiare l'un per l'altro. Ed intanto fra gli scrittori moderni viene registrato che fu breve il passaggio dall'uno all'altro sistema, il quale fu una semplificazione introdotta nella tastiera, e si adduce ad esempio la scrittura la quale ancora ritiene i segni *diesis* e *bemolle* per denotare i due tuoni intermedi fra due tuoni prossimi, come fra *do* e *re* si distinguono i due tuoni intermedi il *do diesis* ed il *re b*, ec. È questo un manifesto errore in cui gli scrittori vogliono incorrere.

Il passaggio vero immediato fu dal sistema equabile di 14 tuoni netti al sistema temperato di 12 tuoni; questo era facile, perchè non si veniva per nulla ad alterare il sistema se non nel solo effetto. E quando troviamo i segni *diesis* e *bemolle*, con questi non volevansi mica indicare i due tuoni del sistema detto enarmonico, ma sono da attribuirsi piuttosto all'imperfezione dell'arte e della scrittura. I Greci non ammettevano che sette tuoni principali, e quando volevano aumentare un tuono, l'indicavano col *diesis*, e lo denotavano col *bemolle* quando volevano diminuire un tuono, il che fu ridotto in pratica. Era questo il solo passaggio possibile immediato, altrimenti come mai potrà solo immaginarsi che in un attimo la musica fosse passata quasi per incanto dal sistema enarmonico di 21 tuoni al sistema equabile di 14 tuoni

e da questo al sistema temperato che gli è immediato, ovvero che dal sistema enarmonico di 21 tuoni si fosse passato all'opposto sistema temperato di 12 tuoni? È forza dunque concludere che i Greci non abbiano mai conosciuto un sistema maggiore di 14 tuoni.

Intanto non vuolsi pretermettere che questo sistema di 21 tuoni (che i Greci antichi non hanno mai posseduto) si ottiene fissando tra ciascun intervallo di due tuoni prossimi del sistema ettatonale equabile due tuoni intermedi; ed esso non è temperato, perchè si compone di 21 tuoni giusti equiquoziente; e la corrispondente tastiera è riportata dalla qui alligata fig. 11. Debb' esser tale la conge-

(Figura 11.)

DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
2	3 5	6 8	9 11	12 14	15 17	18 20	21
1	4	7	10	13	16	19	1
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO

gnazione dei tasti, che possano essere adatti a tutti i movimenti delle dita; e per ciò conseguire la tastiera debb' essere simmetrica, in modo che fra due tasti contigui vi si debbano trovare collocati due tasti corrispondenti ai tuoni intermedi. Senza tale norma riesce irregolare ed imperfetta. I tasti vengono divisi in due ordini, l'uno anteriore di 7 tuoni fondamentali, e l'altro posteriore di 14 tuoni, in modo però che ciascuno sia statuito secondo l'ordine

dei tuoni. I sette tuoni dell'ordine anteriore saranno indicati da sette tasti bianchi, ed i 14 tasti medi dell'ordine posteriore saranno tinti alternatamente di rosso e di nero; e siffatta tastiera sarà la preferibile, potendosi percuotere tutti i tasti in melodia ed in armonia con grazia e senza stento. Questo sistema, che nelle condizioni attuali dell'arte sarà impraticabile, distruggendo quanto vi ha in musica, è innegabile che sia superiore al vigente sistema temperato di soli 12 tuoni.

CAPO XV.

Della tastiera di 17 tasti, ovvero origini della falsa interpretazione e significato attribuiti al sistema enarmonico.

Si menzionano qui alcune tastiere, non perchè le vagheggiassimo, ma solo per rendere completo questo libro, per quanto è nelle nostre forze.

Sotto il sistema per quarti di tuono, che i Greci antichi non hanno nè conosciuto, nè perciò mai posseduto, comprendesi il sistema che viene scambiato per l'enarmonico: e dicesi per quarti di tuono, perchè fissando tra due tuoni principali due tuoni intermedi, si enumerano quattro tuoni, compresi i due tuoni estremi. Ma questo è un errore di linguaggio, perchè avrebbesi a dire piuttosto per terzi di tuono, essendo tre propriamente gl'intervalli fra il primo e 'l secondo, fra il secondo ed il terzo, fra questo e 'l quarto. Tali errori nascevano perchè erroneo era il sistema su cui fondavasi. Gli antichi ritenevano sette soltanto essere i tuoni e non potersene avere altri; onde si disse esservi i mezzi tuoni; ed i successori interpretando senza verun fondamento la parola

enarmonico, affermarono avere i Greci praticati i quarti di tuono. Ma scoperto ora l' aumento considerevole che può darsi al numero dei tuoni e fra i quali è una minima parte l'estensione dei sette tuoni, abbiam denominato il sistema dal numero dei tuoni, e con linguaggio analitico dicesi un sistema di sette tuoni, di otto, di nove, di dieci, di undici tuoni, e proseguendo fino all'estensione massima di 98 tuoni commatici, che è l'ultimo sviluppo di un sistema praticabile, e più oltre ancora fino al massimo sistema equabile microcommatico di 126 tuoni. E con più precisione di linguaggio forse non sarebbesi caduto ne'tanti errori da'quali è ancora affascinata la teoria musicale.

Da questa ultronea e falsa idea del sistema enarmonico ebbe origine la tastiera immaginata di 17 tasti già stata in uso e che è facile rinvenire fra gl'istrumenti vieti, e tutte l'altre che vanno distinte sotto una tale denominazione. In questa specie di tastiera, che ha una qualche correlazione a quella dell'attuale sistema temperato, veggonsi praticati due tasti su ciascuno dei cinque tasti neri intermedi, come dalla qui annessa fig. 12. Su la quale volendo praticare il

(Figura 12.)



sistema enarmonico, secondo la falsa interpretazione

che gli veniva attribuita, raddoppiarono i tuoni intermedi.

Il sistema enarmonico ebbe un'origine puranche dall'erronea semiografia musicale, la quale insufficiente a rappresentare tutti i dodici tra tuoni e semituoni, ritenendosi sempre l'idea fissa che sette soltanto fossero i tuoni e non altri, dovettero adottarsi dei segni accidentali per indicare i semituoni, che non mai si supponeano entrare nella sfera dei tuoni. E siccome questi segni doveansi uniformare a tutti gli errori del sistema che considerava gli stessi tuoni ora maggiori ed ora minori, così furon divisi in *diesis* e *bemolle*. E seguendo questa distinzione, gli stessi tuoni intermedi dovevano essere ora *diesis* ed ora *bemolle*, e si diè origine alla tastiera suindicata, la quale rappresentava gli stessi tuoni con tasti *diesis* e tasti *bemolle*, ma in sostanza non tonavasi che uno stesso tuono. Questa duplice distinzione nel tasto stesso potette essere, forse, la vera cagione del tanto reputato sistema enarmonico; ma questa supposizione era falsa, perchè i segni accidentali *diesis* e *bemolle* rappresentavano sempre lo stesso identico tuono, e venivano adottati solo per supplire all'insufficienza della scrittura musicale. Questo sistema, come gli altri di 19 e di 21 tuoni, cogniti sotto la denominazione di enarmonici, non sono stati, non hanno potuto, nè possono essere mai in uso, perchè si discostano totalmente dalla nostra pratica.

CAPO XVI.

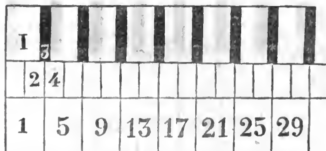
Delle tastiere dei sistemi temperati di 32 e di 48 tuoni.

Fra le tastiere che riportiamo, e che potrebbero essere adottate con successo se non incontrassero l'in-

sormontabile ostacolo della pratica, è da noverarsi il sistema temperato di 32 tuoni. Questo sistema, siccome si è discorso nel libro precedente che tratta dell'analisi del tuono, si ottiene dividendosi la massa periodale in nove tuoni equirapporto, su cui si ottiene un sistema doppio fissando i tuoni intermedi. Dal sistema equabile di 18 tuoni si discende ad un sistema di temperamento sedicitonale (16 tuoni), il quale si ha eliminando due soli tuoni equalternati; e per far disparire il distacco si opera il ravvicinamento ovvero il temperamento tra i tuoni prossimi a quelli eliminati. Da questo sistema temperato di 16 tuoni si avrà il sistema duplice di 32 tuoni, per l'aggiunzione di altro sistema temperato analogo di 16 tuoni, intermedio.

La tastiera analoga all' esposto sistema avrà tre ordini di tasti, il primo fondamentale di otto tasti bianchi, il secondo di 16 tasti tinti di rosso, ed il terzo di otto tasti medi neri, come si vede nella fig. 13, qui annessa. È da avvertirsi però che un

(Figura 13.)



tal sistema non ha relazione alcuna col sistema settetonale, e per conseguente col nostro vigente si-

stema temperato di 12 tuoni, che componesi di sette tuoni quasi equidistanti e cinque mezzi tuoni. Esso è fondato sul sistema novetonale, e quindi viene a sovvertire ogni qualunque pratica finora adottata. Il qual sistema novetonale non solo viene a disconoscere quanto vien praticato nella musica attuale, ma viene a generare una nuova maniera di studi pe'suoi modi da adottare, per le nuove scale, e per tutt'altro che può sorgere da un sistema affatto nuovo. Al quale sistema di 32 tuoni può succedere il sistema temperato maggiormente esteso di 48 tuoni, il quale si ottiene fissando dapprima il sistema equabile di 54 tuoni, e fra questi eliminare sei tuoni equabilmente alternati, in due sezioni (ciascuna di 27 tuoni). La tastiera analoga si divide in quattro ordini, il 1° di otto tasti fondamentali bianchi, il 2° di 16 tasti tinti di rosso, il 3° di 16 tasti tinti di oltremare, ed il 4° di otto tasti neri, come dalla riportata fig. 14, che non è punto a confondersi col si-

(Figura 14.)

4
3 5
2 6
1 7 13 19 25 31 37 43

stema temperato di 48 tuoni originati dal sistema ettatonale. E tutti i sistemi temperati che mettono o-

rigine nel sistema novetonale, cioè di 16, 32, 48, 64, 80 ec., sono affatto diversi dagli altri sistemi temperati di 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, originati dal sistema settetonale. In questi ultimi sistemi il distacco è maggiore e più evidente, venendo eliminati 2 tuoni sopra 14, 4 tuoni sopra 28, 6 tuoni sopra 42, 8 tuoni sopra 56, 10 sopra 70 tuoni, 12 sopra 84 tuoni, 14 tuoni sopra 98, 16 sopra 112, e 18 sopra il massimo sistema microcommatico di 126 tuoni; nel mentre che nei sistemi temperati di 16, 32, 48, 64, 80, ec., vengono eliminati 2 tuoni sopra 18, 4 tuoni sopra 36, 6 tuoni sopra 54, 8 sopra 72, 10 sopra 90, 12 sopra 108, 14 sopra 126.

Dall'esame comparativo de'tanti diversi sistemi esposti in tante svariate tastiere, delle quali molte potrebbersi vedere adottate nella civiltà individuale de' vari popoli, si potrà rilevare il proteiforme aspetto sotto cui può mostrarsi il periodo tonale, e la cagione vera e riposta de' tanti sistemi, e quale fra tutti dovrà avere la preferenza: disamina stata finora quasi impossibile per l'ignoranza assoluta del sistema musicale considerato in sè stesso, cioè di quella norma regolatrice cui debbe coordinarsi qualsiasi intertonazione ovvero scala successiva di tuoni; senza la quale non sarebbonsi potuto studiare tutte le tastiere possibili a praticarsi, nè farsi un'accurata analisi comparativa fra tutti i vari sistemi. E sariasi stato in forse sul sistema da adottarsi; e forse nulla sarebbesi veduto di vero al di là dell'estensione tonale vigente.

CAPO XVII.

Della tastiera del sistema equabile italo-greco primitivo di sette soli tuoni fondamentali.

Dopo molto volgere di secoli si cominciò a concepire un sistema musicale di più tuoni , o meglio a comporre di questi un sistema musicale. I Greci adottarono il sistema equabile di sette tuoni. È ignoto se fu opera di loro, o se l'abbiano attinto da altre nazioni. Tutte le arti, tutte le scienze sono istintive ovvero intuitive dell'uomo ; e quindi non si può asserire se una nazione abbia avuto l'esclusività d'un'arte o d'una scienza. È certo però che gl'italo-greci furono tra i primi che abbiano posseduto fin dalla più remota antichità il sistema ettatonale, come ne viene rivelato dai monumenti artistici. La musica è coeva di tutte le nazioni, siccome la più potente manifestazione dello spirito umano; però se presso un popolo è rimasta sempre bambina, presso gl'Itali ha avuto l'immenso impulso dell'ispirazione; e per sola forza d'una civiltà nuova ed indipendente, i tuoni assunsero propriamente la forma sintetica d'un sistema. E prestabilito una volta il sistema equabile settetonale, questo dovea restare immobile siccome il fondamento di tutta la musica; e prevarrà nella civiltà dei popoli !

Il sistema settonale equabile si è addimandato il primitivo perchè da questo prendono origine tutti gli altri sistemi possibili e praticabili. Si è denominato l'italico, perchè attribuibile ai primitivi popoli d'Italia che primi l'adottarono. I Greci fecondarono e dettero sviluppo di scienza ad un tale primitivo sistema. La tastiera analoga a quello debbe costruirsi d'un solo ordine di sette tasti bianchi posti in un piano.

Ne riportiamo qui annessa la figura per rendere ostensibile sensibilmente il processo naturale e logico di tutte le altre tastiere.

(Figura 15)

SISTEMA SETTONALE ITALO-GRECO (1).

1	2	3	4	5	6	7	8
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO

Noi invochiamo l' attenzione dei dotti filarmonici sopra i quattro sistemi equabili, il settonale (di 7 tuoni), il duplo-settonale (di 14 tuoni), il quadruplo-settonale (di 28 tuoni), e l' ottuplo-settonale (di 56 tuoni), che segnano tutto lo svolgimento che può subire la musica; e sopra le rispettive tastiere per noi additate, che solo possono attuarsi in una musica pratica.

CAPO XVIII.

Della tastiera del sistema equabile italo-greco di 14 tuoni.

Non si può omettere di riportare la tastiera del famoso sistema equabile greco, che è come la base ed il fondamento di tutto l'edificio musicale moderno. Stabilito in sul principio il sistema equabile ettatonale, che è il più perfetto in musica, perchè per via solo di raddoppiamento, e d'un aumento ripetuto di altri sette tuoni, successivamente perviensi al massimo sistema relativo-assoluto: su di cui ha dovuto vertere la scienza musicale.

(1) Primo periodo musicale.

Il sistema ettatonale è come il simbolo radicale di tutta la musica; su di esso si è formolato il sistema di 14 tuoni. I Greci però erano ben lungi dal possedere una tastiera perfettamente costrutta; eglino non fecero che de'tentativi. Se era grande il loro sistema, la musica pratica era però affatto puerile; e se posséderono il sistema equabile di 14 tuoni, non però ebbero la tastiera allo stesso corrispondente. Dalla perfetta costruzione di questa dipende il perfezionamento di tutte le tastiere dei possibili e praticabili sistemi a svolgersi.

Essendo solo sette i tuoni fondamentali e per conseguente sette i tuoni alternati, così dividesi la tastiera in due ordini, il primo di sette tasti fondamentali bianchi e il secondo di altri sette tasti intercalati neri (fig. 16). Su questa tastiera debbono esse-

(Figura 16)

SISTEMA DUPLO-SETTONALE (1).

2

1	3	5	7	9	11	13	15
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO

re formolate tutte le tastiere che succedono al sistema temperato di 12 tuoni, e quelle che terranno dietro al sistema equabile di 14 tuoni. Per la sua costante uniformità e simmetria, è la più ragionata che potrà mai aversi.

(1) Secondo periodo di svolgimento del sistema settonale equabile per duplicazione.

CAPO XIX.

Della tastiera del sistema equabile di 21 tuoni.

Dal sistema equabile settonale ne sorgono parecchi altri che sono propriamente un'ampliazione dello stesso fino al massimo sistema assoluto equabile di 98 tuoni varianti per comma. E con l'aggiunzione successiva di altri sette tuoni, si perviene al detto massimo sistema. Se la musica nell'ignoranza delle sue leggi costitutive avesse dovuto progredire per gradi, sarebbe trapassata indubitatamente per i sistemi di 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98, fino al microcommatico di 126 tuoni. Si riportano le tastiere di questi vari sistemi, non perchè tutti potessero essere praticati nell'attuale sviluppo della scienza, ma per tessere in qualche maniera la storia di loro, e per togliere ogni ostacolo alla costruzione di quelle tastiere che hanno un numero impari di tasti.

Di questo sistema di 21 tuoni, reputato l'enarmonico, si riporta la tastiera della fig. 11 di già descritta, come dall'annessa figura.

(Figura 17)

DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
2	3 5	6 8	9 11	12 14	15 17	18 20	21
1	4	7	10	13	16	19	1
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO

E viene distribuita in due ordini, l'uno fondamentale di 7 tasti bianchi, e l'altro di 14 tasti colorati alternatamente di rosso e di azzurro.

CAPO XX.

Della tastiera del sistema equabile di 28 tuoni.

Siamo astretti a dover registrare assolutamente tutte le tastiere dei sistemi più plausibili, onde potessero, volendosi, praticarsi, e per farle ostensive ai più schifiltosi, come un quadro comparativo, e far rilevare a colpo d'occhio tutti i sistemi e quale fra loro fosse da preferirsi; come eziandio per far persuasi coloro che immaginano e vaneggiano potervi essere de'sistemi più vantaggiosi. Non per questo vuolsi intendere che qualche ingegno privilegiato non possa escogitare e rinvenire un qualche nuovo sistema fondato su la vera natura dei tuoni, penetrando ne' più reconditi segreti della scienza. E quando ciò avvenisse, sarà un nuovo sistema che la vincerà sopra quanti ne sono stati immaginati dalla più alta antichità fino ai tempi moderni, e dovrà infine per comune assentimento dei dotti universalmente adottarsi.

Che la musica come tutte le altre scienze segua il cammino della civiltà e del progresso, non v' ha chi nol pensi. Nè può supporsi una civiltà grandemente inoltrata che non possegga fra i suoi elementi una musica ricca di tuoni; che anzi la scala maggiormente graduata di tuoni è certo indizio d'una maggiore civiltà e del grado di sviluppo d'un popolo. E qualora per un'eventualità non fosse stato adottato il temperamento, cioè non fossero avvenute quelle tali condizioni che necessariamente l'occasionarono, ne staremmo avventurosamente ancora al sistema equabile di 14 tuoni, quale ne l'ha tramandato la Grecia antica, e saremmo garentiti da ogni erroneità che ne attribuisce il temperamento. Non puossi però negare che dalla tastiera temperata qualcuno abbia pensato all'aumento de' tuoni, disconoscendosi la natura ed

origine propria del temperamento. E forse il difetto cagionato da questo alla tastiera ne ha spinti a studiare i tuoni considerati in sè stessi e paragonarli tra loro. Dal quale sistema equabile non avrebbe potuto derivare che un sistema equabile : conforme al principio sorgono le conseguenze. Quindi il solo sistema possibile immediato sarebbe stato un sistema equabile di 28 tuoni, cioè raddoppiando i tuoni del primitivo sistema da cui dipende , il quale ottiensi fissando i tuoni intermedi o mezzi tuoni tra i 14 tuoni preordinati. Un tal sistema avrebbe incontrato lo stesso ostacolo dell' altro temperato di 24 tuoni nella costruzione della tastiera, sia per l'intersituazione de'tasti, sia per le corde. Ma vinte le difficoltà dell' anzidetta tastiera, tutte le altre svaniscono. In fatti la tastiera del sistema equabile di 28 tuoni è analoga all'altra del sistema temperato di 24 tuoni, avendo sette tasti bianchi fondamentali, 14 tasti rossi nel secondo ordine od alternatamente dipinti di rosso e di azzurro, e 7 tasti neri nel terzo ordine, come dalla seguente figura.

(Figura 18)

SISTEMA QUADRUPLO-SETTONALE

(28 tuoni) (1).

DO 3

2 4

1	5	9	13	17	21	25	29
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO

(1) Terzo periodo di svolgimento del sistema settonale per duplicazione del sistema duplo-settonale.

CAPO XXI.

Della tastiera del sistema equabile di 35 tuoni.

Seguendo l' ordine successivo dei sistemi equabili ettatonali, ne viene il sistema equabile di 35 tuoni, che è uno sviluppo del sistema settetonale. La tastiera di questo sistema debb' essere divisa in tre ordini di tasti: il 1° di 7 tasti bianchi; il 2° di 14 tasti di colore azzurro-oltremare; il 3° di 14 tasti rossi. Vedi fig. 19.

(Figura 19)

DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
3	4						
2	5						
1 DO	6 RE	11 MI	16 FA	21 SOL	26 LA	31 SI	1 DO

La configurazione della tastiera è analoga al sistema che si ottiene interponendo quattro tuoni fra ciascuno intervallo de' sette tuoni fondamentali.

CAPO XXII.

Della tastiera del sistema equabile di 42 tuoni.

E proseguendo l'ordine dei sistemi equabili, quello di 42 tuoni succede all'equabile di 28 tuoni. Il modo di tastiera adatta ad un tale sistema è analogo alla tastiera del sistema temperato di 36 tuoni. La sua

conformazione costa di quattro ordini: il primo fondamentale è di sette tasti bianchi; il secondo è di 14 tasti rossi; il terzo di 14 tasti azzurro-oltremare; il quarto di 7 tasti neri. Vedi fig. 20.

(Figura 20)

DO 4

3	5						
2	6						
1	7	13	19	25	31	37	1
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO

Tutti i sistemi estesi, siano i temperati di 24, 36, 48, 60, 72, 84, ec., siano gli equabili di 28, 42, 56, 70, 84, 98 tuoni, ec., sono una gran dimostrazione che i tuoni apprezzabili in musica sono più di 12, e che i tuoni apprezzabili sono tutti i tuoni diversi. Il sistema in cui vertiamo non ha veruna probabilità di attuazione su la faccia del mondo civilizzato, essendochè la musica ha subito già una deviazione verso il suo grande avvenire per forza del temperamento.

CAPO XXIII.

Della tastiera del sistema equabile di 49 tuoni.

Al sistema equabile di 42 tuoni se aggiungansi altri sette tuoni, si otterrà il sistema equabile di 49 tuoni, il quale è propriamente un'ampliazione del sistema equabile settonale, interponendo fra ciascuno intervallo 6 tuoni medi.

La tastiera corrispondente si ottiene dividendosi in quattro ordini di tasti: il 1° di sette tasti bianchi fondamentali; il 2° di 14 tasti verdi; il 3° di 14 tasti di colore oltremare; il 4° di 14 tasti rossi. Tale tastiera si osserva nella fig. seguente.

(Figura 21)

DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
4	5						
3	6						
2	7						
1 DO	8 RE	15 MI	22 FA	29 SOL	36 LA	43 SI	1 DO

La designata tastiera è duplorganica.

CAPO XXIV.

Della tastiera del sistema equabile di 56 tuoni.

Al sistema equabile di 49 tuoni tien dietro l'altro di 56 tuoni, amendue dipendenti dal sistema italo-greco ettatonale equabile, di cui sono uno sviluppo. Il modo di tastiera che può conformarsi a tale sistema è simile a quello che verrà in seguito descritto per lo sistema temperato di 48 tuoni, con la distinzione

però che con l' equabile di 56 tuoni occorrono sette tasti bianchi fondamentali. La tastiera va divisa in cinque ordini di tasti: il 1° debbe avere 7 tasti fondamentali bianchi; il 2° tasti 14 color verde; il 3° tasti 14 color rosso; il 4° tasti 14 colore azzurro-oltremare; il 5° 7 tasti color nero. Ved. fig. 22.

(Figura 22)

SISTEMA OTTUPLO-SETTONALE

(56 tuoni) (1).

DO RE

DO 5

4 6

3 7

2 8

1 DO	9 RE	17 MI	25 FA	33 SOL	41 LA	49 SI	1 DO

(1) Quarto periodo di svolgimento del sistema settonale per duplicazione del sistema quadruplo-settonale.

CAPO XXV.

Della tastiera del sistema equabile di 63 tuoni.

Come un tal sistema è proveniente dal sistema equabile settonale, così se interponganssi 8 tuoni fra ciascun intervallo dei sette tuoni fondamentali, si perverrà al detto sistema. La tastiera di 63 tuoni si comporrà dei seguenti ordini: il primo di 7 tasti fondamentali bianchi; il secondo di 14 tasti di color verde; il terzo di 14 tasti di color giallo-arancio; il quarto di 14 tasti di colore azzurro; il quinto di 14 tasti rossi. Vedi l'annessa fig. 23.

(Figura 23)

DO	RE						
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
5	6						
4	7						
3	8						
2	9						
1 DO	10 RE	19 MI	28 FA	37 SOL	46 LA	55 SI	1 DO

CAPO XXVI.

Del sistema esteso equabile di 70 tuoni diversi per comma.

Al sistema equabile di 63 tuoni tien dietro il sistema equabile di 70 tuoni, che è uno sviluppo del sistema equabile fondamentale di 14 tuoni. Esso si ottiene sostituendo quattro medie proporzionali invece di tre in ciascun intervallo del sistema equabile di 14 tuoni. La tastiera corrispondente ad un tal sistema è analoga alla tastiera del sistema temperato di 60 tuoni, e va divisa in sei ordini: il 1° di sette tasti fondamentali bianchi; il 2° di 14 tasti di color rosso-porpora; il 3° di 14 tasti di colore oltremare; il 4° di 14 tasti di colore giallo-arancio; il 5° di 14 tasti di colore verde; il 6° di sette tasti neri. Vedi fig. 24.

In tutte le tastiere che debbono avere un grande sviluppo di tuoni, ed in cui si hanno a registrare almeno quattro ordini di tasti, è una necessità assoluta adottare la dittorgania, ovvero un duplice ordine di parti, cioè due tastiere collegate. La dittorgania, pariorgania o poliorgania è un fatto o meglio un fenomeno che ripetesi in quasi tutti gli organismi viventi, nella natura vegetabile, nella materia inorganica, ed anche nei fenomeni fisici. Il tuono si ripete per l'ottava, il suono per l'eco, il raggio e l'iride per le superficie speculari, ec.

La natura vivente sarebbe insufficiente a sè stessa ed incompleta con un organo unico, individuo e semplice. L'organismo si compie nella pariorgania. Non vi ha concezione piena se non nella doppia percezione del mondo esteriore. Con un occhio solo gli oggetti si veggono quasi come in un piano, senza forma e situazione; il suono non si sente nella sua in-

terezza per un solo orecchio, e si può affermare il duplice udito dare una forma e posizione al tuono.

(Figura 24)

DO

DO 6

5 7

4 8

3 9

2 10

1	11	21	31	41	51	61	1
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO

L'uomo è doppio, il gusto è doppio, e tutti gli organi per rispondere al loro uficio devono essere doppi.

CAPO XXVII.

Della tastiera del sistema equabile commatico di 77 tuoni.

Questo sistema di 77 tuoni, appartenente alla ca-

tegoria dei sistemi equabili di numeri impari, di 21, 35, 49, 63, 77, 91 tuoni, provenienti dal sistema equabile ettatonale fondamentale, si ottiene interponendo dieci tuoni fra ciascuno intervallo del sopraddetto sistema fondamentale ettatonale. La tastiera di un tal sistema si compone di sei ordini di tasti: il 1° di 7 tasti fondamentali bianchi; il 2° di 14 tasti verdi; il 3° di 14 tasti rosso-porpora; il 4° di 14 tasti azzurro-oltremare; il 5° di 14 tasti di colore giallo-arancio; il 6° di 14 tasti di color violetto. Vedi l' annessa figura 25.

(Figura 25)

DO	RE	MI					
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
6	7						
5	8						
4	9						
3	10						
2	11						
1 DO	12 RE	23 MI	34 FA	45 SOL	56 LA	67 SI	1 DO

CAPO XXVIII.

Adozione del sistema equabile massimo-assoluto di tuoni prorompenti in natura.

La possibilità di avere molti e svariati sistemi musicali, e la loro diversità che troviamo praticata presso alcuni popoli sì antichi che moderni, ne ha fatto stare in forse del migliore fra tutti i sistemi praticabili e possibili; ed è stata la cagione precipua perchè non siasi potuto maggiormente svolgere l'estensione de' tuoni, ovvero il periodo tonale. Si è talvolta intravista la grande utilità che sariasi ottenuta da un sistema più ampio, ma non si è studiata la possibilità di ottenerlo, nè tampoco la necessità di averlo; il che era quasi impossibile se non si facea derivarlo da tutt'altra sorgente. La dimostrazione del sistema teneva a ben altri principii. Non potevasi averla se non risalendo alla determinazione delle proporzioni che serbano i tuoni tra loro. Questa è la ragione perchè dalla sapienza greca tra i tuoni non fu vista che una ragione di proporzioni. Ed in questo la scuola pitagorica ovvero la scuola italica sarà sempre superiore a quella degli aristossenici, che pretendevano starne al solo effetto aggradevole ingenerato in noi per l'udito. Ed anche oggidì v' ha chi sostiene fra i tuoni non esservi alcuna ragione di quantità. Ciò è avvenuto perchè non si è per anco determinato qual relazione vi possa essere tra il tuono e la quantità, e quale condizione passi fra loro.

Ora dagli sperimenti sul *tensitonometro* risulta che i tuoni sono come le quantità di lunghezza delle corde; riferiamo i tuoni alle quantità di lunghezza, perchè è la sola relazione ed il solo punto di contatto

che innanzi tutto cade sotto la nostra percezione. Non sosteniamo già che questo sia il solo confronto cui può sottostare il tuono; perciocchè tutti gli elementi che concorrono alla formazione ed alla determinazione del suono si conformano alle stesse proporzioni astratte dei tuoni. E quando sarà discorso del fenomeno fisico del suono, ne saranno esposti tutti gli elementi che cospirano a determinarlo, e sarà trattato peculiarmente intorno alla quantità fisica del suono e del tuono (1).

E dagli esperimenti rilevasi esservi un contatto immediato ed intimo tra i tuoni della stessa corda e la quantità di essa; e se questo contatto non lo rileviamo immantinenti, ciò succede perchè i diversi tuoni non sono apprezzabili se non dalle sensazioni che ingenerano in noi medesimi. Ciò non pertanto non sempre sappiamo valutare i diversi tuoni dalle loro sensazioni, in modo che i tuoni che ottengonsi dalla corda variata per la diversa lunghezza sentiamo di essere differenti, non però scorgiamo il loro diverso valore. Nè perchè non possiamo sempre percepire il valore rispettivo di due tuoni, dobbiamo poi inferirne che non vi sia alcun rapporto. Ciò avviene perchè il valore dei tuoni è un'idea puramente astratta e tutta intellettiva.

Però se non sempre, vediamo talvolta la relazione che passa tra due tuoni per la sola sensazione. Se

(1) Ricordiamo qui che il tuono è propriamente la quantità assoluta e concreta. Il tuono non deve considerarsi avente puramente e semplicemente una relazione con la quantità: ma è la quantità stessa percepita per intellezione. Il tuono è l'espressione articolaute esteriore della quantità concreta.

E perciò la Musica che è la scienza dei tuoni, deve risguardarsi da ora innanzi siccome una matematica disciplina, e tale deve proclamarsi.

odonsi successivamente due tuoni, il *la* corista ed il *la* prossimo acuto, dirassi prontamente da chiunque che il primo è doppio del secondo. È un fatto notevole che questa relazione corrisponde a maraviglia su la corda; il primo sonerà in tutta la sua lunghezza, ed il secondo nella sua metà. Se questo fenomeno è vero e costante, devesi affermare con pari certezza che i tuoni corrispondono sempre alle loro quantità relative, perchè i tuoni sono la quantità stessa, sono la quantità concepita per intellezione. Quindi se una corda vien successivamente pertonata nella sua totalità, su $^4/_5$, su $^2/_3$, su d'$^1/_2$, su d' $^1/_3$, dobbiamo affermare essere i tuoni nella proporzione di uno, $^4/_5$, $^2/_3$, $^1/_2$, $^1/_3$, ec.; perciocchè la natura è sempre costante ed uniforme nelle sue leggi.

Ma ciò non è poi tutto. Perchè si possa avere una scala di tuoni della maggiore estensione possibile, fa mestieri determinare dapprima qual sia la norma cui si debba modellare una scala di tuoni; onde vi sia tale intervallo di rapporto tra loro che fosse analogo in tutti, ed in modo che non vi potessero intercedere altri tuoni intermedi, od almeno sempre un ugual numero di tuoni. E ciò per la possente ragione che per via di soli tentativi è quasi assolutamente impossibile preventivamente fissare una scala di tuoni equidistanti della massima estensione, dovendo intervenire sempre irregolare negl'intervalli, e quindi non mai completa.

La mancanza di questa norma è stata il grandissimo ostacolo che ha paralizzata l' arte musicale, e n' ha sospeso l' ulteriore sviluppo. Questa norma si percepiva esser riposta precipuamente nell'uguaglianza fra i diversi intervalli della scala dei tuoni; ma ciò non corrispondeva menomamente alla pratica; perchè se dividesi il monocordo in cinque parti u-

guali, i tuoni corrispondenti alle stesse non riescono normali ed equidistanti per l'udito.

Gli antichi Greci credettero riferire i tuoni equidistanti alla progressione aritmetica, cioè diminuendo una corda sempre d' un' uguale quantità ; e vuolsi che gli sperimenti sul canone-monocordo venissero eseguiti dividendola esclusivamente in progressione aritmetica. Per suddividersi una corda in tuoni equintervalli , era uopo risalire a proporzioni irrazionali ed astratte ; e la progressione geometrica è la sola norma certa e sicura per aver tuoni che siano equidistanti per sensazione. Infatti se dividesi la corda in due metà, ed una di queste in due parti uguali , e ciascuna di quest'ultime in altre due eguali porzioni, e così seguitando, il tuono corrispondente alla totalità della corda sarà duplo del tuono della metà, quadruplo del tuono emesso dalla quarta parte, e similmente ottuplo del tuono dell'ottupla parte , sedicicuplo della sedicesima parte, ec., e con diversi termini, cotesti tuoni saranno in progressione geometrica. E se dividesi in un qualunque numero di parti progressive geometriche, i tuoni corrispondenti successivi saranno sempre equidistanti. Non v'ha chi non veda che *a priori* non puossi prestabilire una progressione geometrica di tuoni, nè arguire ed intelligere che i tuoni equidistanti siano in progressione geometrica ; ma questa deduzione ne viene in seguito di molti esperimenti e molti ragionamenti.

Siffatta legge ne mena ad una doppia dimostrazione, che cioè una corda divisa in parti progressive geometriche emette tuoni equidistanti, e che i tuoni equidistanti sono nella proporzione geometrica. Giunti dopo lungo investigare allo scoprimento di questa norma certa e costante dei tuoni, rendesi evidente che la scala de'tuoni del nostro sistema può avere un maggiore

sviluppo, come altresì in qual numero di tuoni diversi può praticamente dividersi il periodo tonale. E con la guida del *tensitonometro*, su cui potrannosi eseguire gli sperimenti, si perviene alla conoscenza di tutti i tuoni equirapporto per l'intervallo di un microcomma, ed anche oltre fino agl'ipermicrocommatici in cui può suddividersi il periodo tonale.

Ed il massimo sistema assoluto microcommatico equabile di tuoni quasi distinti potrà forse trasportarsi su la tastiera, e per nuovi sviluppi della scienza ridursi alla realità pratica. E sarà veramente glorioso per l'uomo l'avere riuniti in uno strumento solo tutti quei tuoni per cui si manifesta la natura prorompente ed articolante nel suo misterioso linguaggio, il disporne a suo talento, e il chiamarli a novissima esistenza.

Pare che Iddio abbia voluto porre un limite al numero dei tuoni per sommetterli alla dominazione dell'uomo, che è come l'*io* subbiettivo della stessa natura, od almeno che l'uomo siesi organizzato in correlazione immediata di tutti i fenomeni naturali. Ed è certa cosa che ogni organismo è una condizione necessaria di tutti gli elementi cospiranti.

CAPO XXIX.

Della tastiera del sistema equabile commatico di 84 tuoni.

Questo sistema, che è pure uno sviluppo del primitivo sistema equabile italo-greco di sette tuoni, si ottiene interponendo due medie proporzionali fra ciascuno intervallo di due tuoni prossimi del sistema equabile di 28 tuoni, ovvero, il che vale lo stesso, interponendo cinque medie proporzionali fra i tuoni prossimi dell'equabile sistema di 14 tuoni.

La tastiera acconcia ad un tale sistema è analo-

ga a quella del sistema temperato di 72 tuoni, cioè composta di sette ordini di tasti: il 1° di sette tasti fondamentali bianchi; il 2° di quattordici tasti rossi-porpora; il 3° di quattordici tasti oltremare; il 4° di quattordici tasti rossi-amaranto; il 5° di quattordici tasti verdi-azzurro; il 6° di quattordici tasti tinti di giallo; il 7° di sette tasti neri. Vedi fig. 26.

(Figura 26)

DO

DO 7

6 8
5 9
4 10
3 11
2 12

1	13	25	37	49	61	73	1
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO

CAPO XXX.

Della tastiera del sistema equabile commatico di 91 tuoni.

Al sistema equabile settetonale commatico di 84 tuoni succede l'altro trediciplo-settonale di 91 tuoni. La tastiera analoga ad un tale sistema (vedi fig. 27

(Figura 27)

DO							
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
7	8						
6	9						
5	10						
4	11						
3	12						
2	13						
1 DO	14 RE	27 MI	40 FA	53 SOL	66 LA	79 SI	1 DO

dividesi in sette ordini di tasti: il primo fondamentale di sette tasti bianchi; il 2° di 14 tasti verdi; il

3° di 14 tasti oltremare; il 4° di 14 tasti rossi-porpora; il 5° di 14 tasti violetti; il 6° di 14 tasti gialli; il 7° di 14 tasti rossi-amaranto.

Le tastiere dei sistemi massimi si riportano solo per vaghezza di svolgere la materia, e forse per nuove applicazioni impossibili a prevedersi. Perciocchè chi potrà porre un termine all'indefinito progresso della scienza (1)?

CAPO XXXI.

Del sistema massimo equabile commatico di 98 tuoni.

Un tale sistema è uno sviluppo del sistema settetonale nell'ordine seguente : 7—14—21—28—35—42—49—56—63—70—77—84—91—98.

La tastiera d'un tale sistema si divide in otto ordini di tasti : il 1° di sette tasti bianchi ; il 2° di

(1) Però in fatto di scienza nutriamo un'opinione affatto singolare. Non abbiamo potuto mai convincerci che la scienza sia indefinitivamente approssimativa , e che non possa raggiungersi nella verità assoluta. La scienza deve addivenire un fatto umano. Essa deve tutta discoprirsi per opera d'uomo , perchè l'uomo è un fenomeno dell'universo e della creazione , e come un'espressione della creazione deve potere concepire la scienza nella sua interezza e nell'accidentalità. Iddio non ha creata propriamente una meccanica applicata, ma la forza inerente alla materia ; non una medicina speculativa, ma l'organismo; non una legislazione civile, ma la sociabilità; non una musica artistica, ma l'armonia dell'Universo; e così di tutte le altre scienze ed arti; ma l'uomo formola una scienza a sè, una scienza eminentemente umana, perchè risguarda l'umanità in genere.

La scienza però non potrà tutto indagare e tutto investigare, ma si soffermerà ai primi veri , che resteranno sempre indimostrati , siccome le primitive cagioni delle cose.

E ciò non pertanto non perchè l'uomo discopre tutta la scienza dovrà arguirsene ragioni di stazionarietà per la razza umana. Perciocchè l'umanità sarà sempre irrequieta , ed incederà incessantemente verso il progresso , per il proteiforme aspetto della scienza e delle sue svariatissime applicazioni.

quattordici tasti verdi; il 3° di quattordici tasti oltremare; il 4° di quattordici tasti rossi-porpora; il 5° di quattordici tasti violetti; il 6° di quattordici tasti gialli; il 7° di quattordici tasti rossi-amaranto, l'8° di sette tasti neri, siccome puossi osservare nella fig.28.

(Figura 28)

DO							

DO	8 RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
7	9						
6	10						
5	11						
4	12						
3	13						
2	14						
1 DO	15 RE	29 MI	43 FA	57 SOL	71 LA	85 SI	1 DO

CAPO XXXII.

Del sistema equabile microcommatico di 105 tuoni.

Aumentandosi il sistema equabile di 98 tuoni di altri sette tuoni si ottiene il sistema quindecuplo-settonale di 105 tuoni.

E la tastiera analoga dovrà essere divisa in otto ordini, il 1° di sette tasti, e gli altri sette ordini variopinti di 14 tasti ciascuno.

CAPO XXXIII.

Del sistema equabile microcommatico di 112 tuoni.

Al secondo periodo o fase, che vuolsi dire, di tuoni quasi distinti per comma, succede il terzo di tuoni meno distinti varianti per un microcomma. Da questi la musica può puranche ritrarre un grandissimo effetto; perciocchè i tuoni successivi sono diversi fino che ingenerano in noi una diversa sensazione. Al sistema equabile massimo assoluto commatico di 98 tuoni diversi succede il sistema equabile microcommatico di 112 tuoni, cui tien dietro il sistema equabile massimo microcommatico di 126 tuoni, ultimo sviluppo del sistema musicale possibile di pratica. Esso si ottiene interponendo sette tuoni fra ciascun intervallo del sistema fondamentale equabile di 14 tuoni. Essendo un tale sistema assolutamente impraticabile per l'uomo, tralasciasi di riportarne la figura corrispondente. E la tastiera verrà distribuita in nove ordini, il 1° di 7 tasti, sette di 14 ciascuno, ed il 9° di 7 tasti.

CAPO XXXIV.

Del sistema equabile microcommatico di 119 tuoni.

Per l'aumento di altri sette tuoni si ottiene il sistema equabile diciassettuplo-settonale di 119 tuoni distinti per un microcomma.

La tastiera corrispondente si avrà a dividere in nove ordini, il 1° di sette tasti, e gli altri 8 ordini di 14 tasti ciascuno.

CAPO XXXV.

Del sistema massimo assoluto equabile microcommatico di 126 tuoni.

Questo sistema segna il fine del primo periodo del terzo ed ultimo stadio del periodo tonale, cioè dei tuoni meno distinti, o tuoni microcommatici; il quale terzo stadio microcommatico si protrae per un lungo altro periodo di tuoni ipermicrocommatici poco distinti fino a divenire assolutamente indistinti per sensazione. E per arrivare a questa completa uniformità di sensazione ovvero monotonia, si debbe dividere il periodo tonale fino ad oltre 360 tuoni progressivi geometrici.

Cotesto sistema si ottiene interponendo, invece di sette tuoni intermedi fra ciascuno intervallo (come nel sistema equabile microcommatico di 112 tuoni), otto tuoni intermedi fra ciascuno intervallo del sistema equabile duplo-settonale. È sorprendente che in questo sistema (siccome in qualunque altro sistema maggiore microcommatico) venendo sostituiti 112 nuovi

tuoni agli altri 98 tuoni intermedi, che vengono a disconoscersi ed a disparire, questi poi possano venir compresi fra l'intera scala dei tuoni. Ciò avviene per lo fenomeno già dimostrato, che ciascun tuono è nel tempo stesso integralmente comprensivo e compensativo di parti differenziali proporzionali degli altri tuoni. E proseguendosi nell' aumento dei tuoni microcommatici, venendo i tuoni successivi attenuati fino a confondersi in una sensazione unica e monotona, ciascun tuono prenderà il suo posto naturale. E questa è la ragione perchè nel progressivo aumento dei tuoni e nello spostamento che subiscono, tutte le suddivisioni del tuono vanno a confondersi nei tuoni propriamente detti.

Il sistema equabile massimo microcommatico di 126 tuoni è l'ultimo sviluppo, forse attuabile in una pratica affatto meccanica, del sistema equabile di 14 tuoni, e si ottiene interponendo fra ciascuno intervallo di questo sistema otto tuoni intermedi. E la tastiera analoga (qualora fosse richiesta per nuovi progressi della scienza) componesi di 10 ordini, il 1° di sette tasti, altri 8 ordini di 14 tasti ciascuno, ed il 10° di sette. Le tastiere a più ordini dei massimi sistemi che ne paiono assolutamente inattuabili si espongono soltanto per le novissime applicazioni, cui forse potrà andare incontro la scienza, e non tutte possibili a prevedersi.

CAPO XXXVI.

Della tastiera del sistema temperato di 12 tuoni.

Il sistema temperato di 12 tuoni si compone di sei tuoni temperati e di sei medituoni ugualmente tem-

perati. È un errore il pretendere che si componga di sette tuoni fondamentali e cinque semituoni. Se mette origine nel sistema equabile italo-greco di 14 tuoni, dal quale vengono eliminati i tuoni il *mi diesis* e il *si diesis*, ed i prossimi vengono ravvicinati, è chiarissimo che i 14 tuoni vengono ridotti a 6 tuoni fondamentali variamente temperati, e ad altrettanti medituoni anche temperati. E quindi la tastiera per essere razionale debbe avere 6 tuoni fondamentali ed altrettanti equalternati.

L' attuale tastiera temperata di 12 tuoni è difettosa ed irregolare, quantunque rappresenti in qualche modo il temperamento. E dietro la scoperta che nell'attuale sistema sei sono i tuoni fondamentali ed altrettanti i medituoni, la tastiera acquista una natural conformazione e simmetrla dividendola in due ordini, il primo di sei tasti fondamentali bianchi e il secondo di sei tasti alternati neri. Ved. fig. 29.

(Figura 29)



CAPO XXXVII.

Della riforma nella tastiera del sistema temperato di 24 tuoni.

Volendo dare una storia pratica delle diverse tastiere adattabili ai principali sistemi musicali, non

possono trasandarsi quei sistemi che sono i più praticabili, e che vanno intimamente coordinati e connessi all'attuale sistema temperato di 12 tuoni. Questi sistemi sono tre, l'uno di 24 tuoni, l'altro più esteso di 36 tuoni, ed il massimo di 48 tuoni, e sono i soli che potrebbero svolgere la musica se il sistema temperato non dovesse assolutamente rifiutarsi. Il primo è immediato al nostro sistema, ed è quello che debbe meritare ogni attenzione per le gravi difficoltà di costruzione che incontra, superate le quali tutte le altre tastiere ne saranno d'una facile esecuzione. Avremmo voluto occuparci esclusivamente dei principali sistemi equabili, che solo possono e debbono adottarsi in una riforma musicale; ma abbiam preferito piuttosto rischiarare in una volta tutti i sistemi musicali, i migliori che potranno esistere, d'una luce sufficiente per illuminarli, perchè restassero fugati mai sempre gl'innumerabili pregiudizi in cui sono avvolti.

Ora come far capire nello stesso spazio che occupa la nostra tastiera (che è conforme alla natura della mano) un doppio numero di tasti, i quali adempiano la doppia condizione di essere esposti in equabile e simmetrica successione, ed in pari tempo di poter essere adatti agli svariati movimenti delle dita? Ed anche rintracciatone il modo, sarebbesi scontrata la gran difficoltà della costruzione. E però la successione de'tuoni non poteva ottenersi che dividendo i tasti in tre ordini, siccome nel nostro sistema di 12 tuoni questi vengono disposti in due ordini, l'uno designato con tasti bianchi, l'altro con tasti neri. Perciò sonosi disposti in prima riga sei tasti bianchi, in seconda riga dodici tasti rossi, ed in terza riga sei tasti neri coordinati al modo che veggonsi nel-

l'annessa fig. 30. Gli abbiamo così predisposti essendo questo il più ragionato fra tutti i modi di tastiere

(Figura 30)

DO
3
2 4
1 DO | 5 RE | 9 MI | 13# FA | 17# SOL | 21# LA

che avessero potuto alcuna volta immaginarsi. Difatti i tasti bianchi rappresentano i tuoni alternati ogni cinque nell'ordine de'numeri 1, 5, 9, 13, 17, 21 e 25 che è il tuono ottava; i tasti rossi rappresentano i tuoni alternati ogni 3, come 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 e 24, che sono dodici; ed i tasti neri i tuoni alternati altresì ogni cinque, come 3, 7, 11, 15, 19, 23.

A tal modo i tasti vengono messi nell'ordine naturale dei tuoni, e posti conformemente e quasi naturalmente sotto le dita. Ma se questa fu un'idea, l'esecuzione doveva essere una pratica; ed è noto che le cose che ne paiono le più vere in teoria spesse fiate non possonsi ridurre nella pratica. Chi potrà ridire gli ostacoli nell'esecuzione ed i moltiplici tentativi? Molte maniere di costruzione furono ideate e poste ad atto, e molte furono rifiutate; ma finalmente furono vinte le difficoltà nella tastiera.

Infrattanto se ne affollavano anche di più insormontabili, e fra l'altre il raddoppiamento delle corde.

E se nel pianoforte si dura fatica a far comprendere tutte le corde nella breve interlatitudine dell'ottava, nello strumento policordo per eccellenza ciò ne sembrava affatto impossibile. Tralasciamo il dire tutti gli studi e le investigazioni durate per superare tutte le quasi insormontabili difficoltà che s'incontrano nella costruzione degli strumenti policordi più estesi fino al massimo, per non ingombrare il libro d'un inutile materiale. Solo accenniamo che non v'ha ostacoli per l' arte meccanica , la quale soddisfarà incontanente tutte le nuove possibili esigenze della scienza. Chè la meccanica è suscettiva di ogni più astrusa soluzione, e verrà un tempo in cui tutto si eseguirà per macchina.

CAPO XXXVIII.

Della tastiera del sistema temperato di 36 tuoni.

Al sistema temperato di 12 tuoni succede l' altro temperato di 24 tuoni , cui tien dietro immediatamente il terzo temperato di 36 tuoni, ed a cui poscia susseguono gli altri sistemi temperati fino al massimo sistema temperato di 84 tuoni distinti per comma. Da un primo passo si procede ad un secondo, ad un terzo, ad un quarto , fino all'estremo; ma si andrà poi sempre a tastoni e per gradi nello sviluppo delle cose ? È la storia delle umane vicende , che l' umanità prima di convincersi della legge immutabile del progresso, è restia d'andare incontro ad ogni minima riforma; però messasi di poi per questo sentiero, vi è travolta suo malgrado ; e quando si sarà per scienza determinato il progresso d'una qualunque branca del sapere , si sarà ansioso di correrne tutto lo sviluppo.

Quando poi si avesse a procedere assolutamente per gradi, allora al sistema temperato di 24 tuoni debbe tener dietro immediatamente la tastiera di 36 tuoni. E superata la difficoltà quasi insormontabile di costruire la tastiera del sistema temperato di 24 tuoni, vedesi la possibilità di costruire quella corrispondente al temperato sistema di 36 tuoni, siccome presso i Greci si passò dal sistema equabile settetonale all'equabile di 14 tuoni. E se nella tastiera di 24 tuoni vi debbono essere tre ordini di tasti, nella tastiera del sistema di 36 tuoni se ne debbono adottare quattro, cioè il primo di 6 tasti fondamentali bianchi, il secondo di 12 tasti verdi, il terzo di 12 tasti rossi, ed il quarto di 6 tasti neri. Una tastiera così coordinata riunisce alla minima estensione e dimensione, la massima simmetria possibile. La quale

(Figura 31)

DO 4 RE
3 5
2 6
1. DO | 7 RE | 13 IM | 19# FA | 25# SOL | 31# LA

per la vivacità de' colori di cui è variopinta, risveglia in noi le sensazioni del gajo, del brillante, dell' allegro, ed in ispezialità in quelle ore quando la vita ne pare attenuarsi. Ed anche per questo il pianoforte ha la nobile missione di rendere lieta la notte e careggiarla di leggiadrissime melodie. La configurazione della tastiera può osservarsi nell'annessa fig. 31.

CAPO XXXIX.

Del sistema temperato di 48 tuoni.

Il sistema temperato di 48 tuoni tien dietro all' altro del pari temperato di 36 tuoni, ed è relativo al sistema vigente di 12 tuoni.

(Figura 32)

DO

DO
5
4 6
3 7
2 8

1	9	17	25#	33#	41#
DO	RE	IM	FA	SOL	LA

Esso si ottiene interponendo altri 12 tuoni fra i 24 intermedi del sistema temperato di 36 tuoni.

Il periodo tonale di 48 tuoni debbe andar tutto compreso nell' interlatitudine attuale dell' ottava e della

spanna, in modo che la mano dell'uomo abbia l'agio di poterne ricercare tutte le possibili variazioni stando alla sua natural conformazione. È maraviglioso che tutti i sistemi temperati che hanno una maggiore probabilità di essere adottati, perchè seguono lo svolgimento pratico della musica odierna, cioè i sistemi di 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, i quali hanno sei tuoni o tasti fondamentali, diminuiscono invece di accrescere di latitudine. E perchè i tasti vengano alternatamente ed in bell'ordine registrati, la tastiera debb'essere suddivisa in cinque ordini di tasti, de'quali il primo debb' avere sei tasti bianchi, il secondo dodici tasti color verde-azzurro, il terzo dodici tasti color rosso, il quarto dodici tasti color giallo-arancio, il quinto sei tasti neri. La costruzione vien rappresentata nell'inserita fig. 32.

CAPO XL.

Del sistema temperato commatico di 60 tuoni.

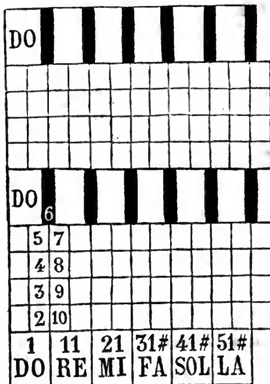
Al sistema temperato quadruplo-dodecatonale di 48 tuoni, succede l'altro quintuplo-dodecatonale di 60 tuoni, il quale si effettua sostituendo invece dei 36 tuoni intermediati tra i 12 tuoni temperati dell'odierno sistema, base e fondamento di tutti gli altri sistemi temperati possibili a praticarsi nelle vigenti condizioni dell'arte, in una ben lontana ipotesi, altri 48 tuoni intermedi proporzionali, cioè 4 tuoni fra ciascun intervallo di due tuoni prossimi dell' attual sistema di 12 tuoni. Ognun vedrà che sostituendo 4 tuoni medi invece di tre tuoni, questi ultimi vengonsi a disconoscere. Diversamente, si perpetra un tale sistema di 60 tuoni, interponendo altri 12 tuoni fra i 36 tuoni medi del

sistema temperato di 48 tuoni, i quali 36 tuoni subiscono perciò uno spostamento, ovvero una sostituzione. I 12 tuoni che vengono aggiunti al sistema di 48 tuoni, più altri 38, vengono a completare il massimo sistema equabile di 98 tuoni distinti per comma. Se parrà oscuro come i 36 tuoni eliminati nel sistema de' 48 tuoni, e sostituiti da altri 48 tuoni medi che fanno il sistema temperato di 60 tuoni, o quanti altri tuoni sostituiti da altri in qualunque altro sistema, possano venir compresi fra i 98 tuoni del massimo sistema commatico equabile, il quale componesi del sistema temperato di 60 tuoni più altri 38 tuoni, ciò avviene per lo fenomeno di già dimostrato che ogni tuono è comprensivo e compensativo nel tempo stesso di parti differenziali degli altri tuoni. Il fenomeno tutto matematico della comprensività e della compensatività è una proprietà inerente alla quantità. Nè può immaginarsi una quantità che non sia divisibile in qualunque proporzione. E siccome il tuono è una forma estrinseca articolante della quantità, ed è perciò la quantità stessa, così ciascun tuono che è una parte integrale della massa tonale è comprensivo e compensativo degli altri tuoni componenti la stessa.

Cotesto sistema temperato ha origine dal sistema equabile di 70 tuoni per l'eliminazione di soli 10 tuoni. La tastiera analoga a tal sistema temperato di 60 tuoni debbe comporsi di sei ordini di tasti: il 1° debbe avere sei tasti bianchi; il 2° dodici tasti rossi-porpora; il 3° dodici tasti oltremare; il 4° dodici tasti rossi-amaranto; il 5° dodici tasti verdi-azzurro; ed il 6° sei tasti neri. Si sono prescelti questi colori, come i più vivaci e distaccati, spezialmente al lume artificiale della notte; ma l'arte potrà pre-

ferire quei colori che sono d'un maggiore effetto. Il disegno della tastiera si osserva nella seguente fig. 33.

(Figura 33)



La tastiera così congegnata è dimostrativa del sistema settetonale temperato, avendo per base sei tuoni variamente temperati rappresentati da' sei tasti bianchi del 1° ordine.

CAPO XLI.

Del sistema temperato commatico di 72 tuoni.

Proseguendo lo sviluppo del sistema temperato di 12 tuoni che mette origine nel sistema settetonale, ovvero di sei tuoni temperati, si giunge al sistema temperato di 72 tuoni. Il quale si ottiene interponendo cinque tuoni medi fra ciascuno intervallo di due tuoni prossimi del vigente sistema temperato di 12 tuoni (dodecatonale).

Questo sistema temperato è derivante dal sistema equabile di 84 tuoni per l'eliminazione di 12 tuoni. La tastiera analoga si compone di sette ordini di tasti, cioè il 1° di sei tasti fondamentali bianchi; il 2° di dodici tasti rossi-porpora; il 3° di dodici tasti oltremare; il 4° di dodici tasti rossi-amaranto; il 5° di dodici tasti verdi-azzurro; il 6° di dodici tasti di colore giallo; il 7° di sei tasti neri. Vedi la figura 34.

È però da osservarsi che se dal sistema temperato attuale di 12 tuoni si ascende al sistema immediato duplo di 24 tuoni, questo sarà più ricco di composizioni del precedente; indi se si ascenderà al temperato immediato di 36 tuoni, bisognerà mettere fuori d'uso il sistema di 24 tuoni e le sue composizioni, e far tesoro solo di quelle avute sul sistema di 12 tuoni; e se vorrà poggiarsi all'altro sistema temperato di 48 tuoni, questo dovrà fondarsi su le composizioni ottenute ne'due citati sistemi di 12 e 24 tuoni, venendo disconosciuto il sistema di 36 tuoni e le analoghe composizioni. Volendosi poi adottare il maggiore sistema temperato di 60 tuoni, si dovranno disconoscere i tre sistemi temperati di 24, 36, 48 tuoni, ritenendo le sole composizioni svolte sul temperato di 12 tuoni. E se vorrà indi praticarsi il sistema

temperato di 72 tuoni, verranno disconosciuti i sistemi temperati di 36, 48, e 60 con le loro composi-

(Figura 34)

DO
DO 7
6 8
5 9
4 10
3 11
2 12
1 DO | 13 RE | 25 MI | 37# FA | 49# SOL | 61# LA

zioni, e ritenuti i sistemi temperati di 12 e 24 tuoni e le loro rispettive composizioni. E finalmente se vorrà adottarsi il massimo sistema temperato com-

matico di 84 tuoni, dovranno disconoscersi i sistemi temperati di 24, 36, 48, 60, 72 e le loro composizioni, ritenendosi il solo sistema temperato fondamentale di 12 tuoni con le corrispondenti composizioni.

Ciò non pertanto potrà andarsi incontro dirittamente ai sistemi massimi, ma ciò sarà opera di governi illuminati molto innanzi nella civiltà, di uomini volonterosi, di associazioni filarmoniche, che apprestino una mano potente al rapido incremento d'una scienza di tanto sollievo per l' umanità miserevole. E se è volgare opinione che non possa pervenirsi ad un'alta meta di perfezionamento se non adagio e per gradi, ciò però non può asseverarsi se non quando si procede per una scienza oscura ed ignota, e non mica per le scienze che hanno di già progredito, e sonosi rendute evidenti. La scienza deve andare sempre innanzi ai nuovi progressi, e non già soffermarsi e tenersi dietro al lentissimo cammino che viene suggerito dall'empirismo pratico e da un periodo affatto storico. La scienza ha ben altra missione da adempiere. È la fiammella che deve illuminare la via a percorrersi. E se le arti fatte chiare dal lume della scienza non pongonsi in atto, ciò avviene per solo difetto d'una volontà perseverante. Crediamo adunque fermamente che i massimi sistemi che ne ripromettono tanto sollievo allo spirito umano potrebbero venire adottati prontamente se vi concorressero la filantropia de' chiaroveggenti, il costante animo dei dotti, e il sussidio di governi benevolenti e proteggitori.

Si avranno per ciò ad istituire ginnasi musicali per l'adozione d'un massimo sistema che forse addiverrà una fra le più belle glorie della civile società. È nobile missione delle accademie il trasmettere le invenzioni non solo, ma conosciutane la verità e l'utilità,

debbono con ogni maniera promuoverle ed attuar le, essendo questo il solo mezzo di render praticamente vero ciò che ne sembrava dapprima una strana utopia, e di far rapido il progresso delle scienze e dell'umanità. Chè se poscia nulla sarà tentato a promuovere la musica, non per questo se ne starà, nè si soffermerà nel suo solenne e glorioso cammino.

Otto adunque sono i periodi di sviluppo della musica. Prestabilito una volta il primo stadio, non si potrà da questo per umana forza deviare, ed in ispezialità quando questo è fondato su la natura propria, quale fu la scala settetonale equabile dei Greci. A questo successe un secondo stadio, il più naturale, il più rispondente alla propria essenza, per lo quale furono adottati altri sette tuoni intermezzi, raddoppiando il primiero sistema di soli sette tuoni in altro di 14 tuoni. Poscia la musica si rese stazionaria per lungo decorrere di secoli, e per un fatto oscuro e difficile a spiegarsi venne operata una diminuzione di tuoni nel sistema equabile di 14 tuoni, che furono ridotti a 12; e questa misteriosa trasformazione in cui venne travolta, fu cagione dell'invenzione del difettoso temperamento, che segna non pertanto uno fra' più grandi avvenimenti musicali. Il terzo stadio della musica è il raddoppiamento del sistema temperato di 12 tuoni in altro di 24; il quarto stadio è il sistema temperato di 36 tuoni; cui tien dietro il sistema temperato di 48 tuoni, quinto stadio designato al progresso della musica; indi il sesto stadio che riguarda il sistema temperato commatico di 60 tuoni; poi il settimo che comprende il sistema temperato commatico di 72 tuoni; e finalmente l'ottavo ed ultimo stadio, cioè il massimo sistema temperato assoluto di 84 tuoni commatici. Ai quali potranno susseguire due altri stadi, l'uno il sistema temperato di 96 tuoni micro-

commatici, e l'altro il microcommatico massimo temperato di 108 tuoni. Ed in ultimo potrà forse attuarsi il sistema equabile microcommatico nel suo finale e massimo sviluppo relativamente al sistema settonale.

CAPO XLII.

Della tastiera del sistema massimo temperato commatico di 84 tuoni.

Dal sistema massimo assoluto equabile commatico di 98 tuoni distinti si discende al massimo assoluto temperato commatico di 84 tuoni, relativo al sistema temperato dodecatonale, di cui è una derivazione. La tastiera, analoga al sistema temperato di 12 tuoni, si debbe dividere in otto ordini di tasti, cioè il 1° di sei tasti fondamentali bianchi; il 2° di dodici tasti verdi; il 3° di dodici tasti oltremare; il 4° di dodici tasti rossi-scarlatto; il 5° di dodici tasti violetti; il 6° di dodici tasti gialli; il 7° di dodici tasti rossi-amaranto; l'8° di sei tasti neri.

La tastiera analoga sarà costruita conformemente a quella del sistema equabile di 98 tuoni con otto ordini di tasti: il 1.° di 6 tasti, altri sei ordini di 12 tasti ciascuno, e l'8.° di altri 6 tasti. Si potrà costruire puranche simile a quella del sistema equabile di 84 tuoni, che è conforme alla tastiera del sistema temperato di 72 tuoni, cioè con sette ordini di tasti: il 1° di sette tasti bianchi; il 2° di quattordici tasti verdi; il 3° di quattordici tasti oltremare; il 4° di quattordici tasti rossi; il 5° di quattordici tasti violetti; il 6° di quattordici tasti gialli; il 7° di sette tasti neri.

CAPO XLIII.

Del sistema temperato microcommatico di 96 tuoni.

Al sistema temperato di 84 tuoni distinti per comma succede il sistema temperato microcommatico di 96 tuoni. Vi sono tuoni alquanto distinti anche nel sistema microcommatico , cioè quando i tuoni successivi differenziano per un microcomma. Ora il sistema temperato microcommatico di 96 tuoni quasi distinti si ottiene dal sistema equabile microcommatico di 112 tuoni con la detrazione di 16 tuoni, cioè di otto tuoni nella prima sezione , e di altri otto nella seconda sezione. D' un tale sistema accenniamo solo la teoria senza riportarne la tastiera , che quando occorresse sarà facile coordinarla alle precedenti. Quantunque i massimi sistemi ne paiano quasi impraticabili , pure in un periodo luminoso , per fermo volere, potrebbero forse venire adottati.

CAPO XLIV.

Del massimo sistema temperato microcommatico di 108 tuoni.

È questo il sistema temperato massimo assoluto. Si addimanda microcommatico perchè i tuoni differenziano per un microcomma , cioè i tuoni sono in tanta prossimità , che volendosi aumentare , si affronterebbero insormontabili difficoltà nella pratica. Un tale sistema temperato microcommatico di 108 tuoni è assoluto, perchè è il massimo e più completo di tuoni percettibili meno distinti, e forse l' ultimo

praticabile, venendo susseguito da altri tuoni poco discernibili ed adombrati.

Per aversi cotesto sistema temperato microcommatico di 108 tuoni, si debbono eliminare 18 tuoni dal sistema equabile microcommatico massimo assoluto di 126 tuoni, da cui è discendente. La tastiera si potrà conformare alla precedente.

CAPO XLV.

Dell'indicazione del sistema temperato nella tastiera.

L'adozione dell'attuale temperato sistema ha fatto indurre nella tastiera del sistema equabile una tal variazione, che se vi ha recato un'irregolarità, ha però conservato in sè un'indicazione ostensibile del temperamento. E si debbe convenire che la tastiera così conformata e viziata sia stata per lungo tempo oggetto di dubitazioni così pe' teorici che pe'pratici: pei primi, perchè oltre la pratica del sistema temperato, non avevano potuto vederne la dimostrazione nè la verità, ed anzi si era dubitato puranche della sua esistenza; per i secondi, perchè se dai teorici non concepivasi un' idea netta del temperamento nè una dimostrazione, essi non sapevano tampoco convincersi delle tante contraddizioni che esistevano in tal sistema. In fatti gli allievi come potevano persuadersi che i dodici tuoni procedessero per semituoni, nel mentre che di questi il 1°, il 3°, il 5°, il 6°, l' 8°, il 10° ed il 12° erano tuoni interi, e gli altri, il 2°, il 4°, il 7°, il 9° e l'11° erano semituoni, cioè sette tuoni e cinque mezzi tuoni; ma in contrario sei avrebbero dovuto essere i tuoni e sei i mezzi tuoni, e gli uni e gli altri equabilmente alternati. Ed è tale la confu-

sione, che non solo gli stessi professori di musica non sanno renderne una ragione soddisfacente, ma neppure i fisici.

Intanto la dimostrazione d' un tal sistema ci ha tenuti lungamente preoccupati senza rinvenirne la soluzione, e ci siam convinti che era assolutamente impossibile nell' attual condizione della scienza. E tanto più era d'uopo d'una tale dimostrazione, perciocchè senza di essa non avremmo potuto inoltrarci negli studi prefissi. E perciò non senza stento si è pervenuto a determinare che il temperamento ottenevasi per la progressione geometrica interposta nella progressione geometrica, ed anzi essere la progressione geometrica nella progressione stessa. Così se nella progressione dei tuoni fra il periodo di cinque tuoni invece di tre tuoni medi se ne fissino soli due equidistanti, questi quattro termini saranno in progressione geometrica; dal che si rileva il temperamento ottenersi per mezzo della progressione geometrica.

E stabilito il principio certo e matematico, se ne deduce potersi dar luogo alle diverse specie di temperamento; e se il principio da cui dipende il temperamento è tutto matematico, è chiaro altresì che di esso non sapevasi dare alcuna ragionata dimostrazione. Ma ora che si ha la certezza dell' esistenza del temperamento, e del carattere di originalità che arreca in qualche modo alla musica strumentale, non può obbliarsi (quando si volesse) di accennarlo su la tastiera contrassegnandola, tanto per norma nell' accordo, quanto per farlo ostensivo agli occhi de' filarmonici. E si ha questo debito anche per monumentare cotesto malaugurato avvenimento musicale, siccome per un' eventualità tutto accidentale vedesi indicato nell' attuale tastiera ; il quale temperamento debb'essere assolutamente contrassegnato nella rifor-

mata tastiera (vedi fig. 26), attesa la sua uniformità e simmetria; ed anzi il temperamento su la nuova tastiera potrà essere indicato con una maggior precisione che non lo sia nel sistema odierno.

E qui occorre dire che togliendosi uno o due tuoni intermedi fra due tuoni estremi, i tuoni medi che restano per lo temperamento si trasmutano in altri del tutto nuovi. Quindi nell'attuale sistema temperato eliminandosi il semituono *mi diesis* (come reputasi erroneamente), i tuoni più prossimi, il *re*, il *re diesis*, il *mi* ed il *fa* che debbono appropinquarsi l'un l'altro, acquistano un tutt'altro intervallo, e saranno affatto diversi da'tuoni *re*, *re diesis*, *mi* e *fa*. Perciò, non è preciso il dire che il tuono *mi diesis* si elimina, come altresì che i tuoni rimanenti siano il *re*, il *re diesis*, il *mi* ed il *fa*. Così eziandio nel sistema equabile di 28 tuoni netti, da cui dipendono del pari il sistema temperato di 12 e l'altro di 24 tuoni, dovendosi tra i tuoni il *quarto* ed il *quindecimo* tuono eliminare due tuoni, sarebbe un errore il dire quali tuoni si debbano togliere, ma si debbe affermare con perfetto ragionare che i tuoni intermedi si debbano ridurre da dieci a soli otto. Infatti quali sono propriamente i tuoni che verrebbero eliminati? Tutti, perchè togliendone uno o due, vengono ad eliminarsi tutti, i quali verrebbero ad essere sostituiti da un numero minore; ed allora soltanto si potrebbe affermare che un tal tuono viene ad eliminarsi, quando gli altri tuoni rimanessero affatto inalterati.

E per rendere maggiormente sensibile il fatto, rianderemo una progressione geometrica lineare di nove termini, dei quali sette sono i termini medi: se tra loro si eliminino due sole linee, e si riducano le altre in medie proporzionali, avverrà un

fatto assai notevole, che una sola linea resterà fissa e sarà la media. Il quale fatto si replica ogni qual volta il numero della progressione è dispari, ed eliminandosi un numero pari di termini, resta la progressione in termini dispari. Si è detto notevole, perchè trarrà quasi a credere che i termini medi fossero quelli che effettivamente venissero ad eliminarsi. Se poscia in una progressione lineare dispari si elimini un numero dispari di linee, e si riducano le altre medie proporzionali, queste verranno totalmente sostituite da altre linee. E se in una progressione lineare pari geometrica si elimini sia un numero pari sia un numero dispari di linee, e le rimanenti si riducano a medie proporzionali, nessuna linea rimarrà la stessa, ma tutte saranno sostituite. Lo stesso addiviene di una progressione geometrica di tuoni, e noi lo abbiam accennato in linee per dimostrare che così avviene dei tuoni. E se in una progressione di tuoni equidistanti avvenga lo stesso fenomeno (siccome puossi sperimentare sul *tensitonometro*), gli sperimenti che succedonsi analogamente alla progressione lineare saranno una ragione di più per convincersi che i tuoni equidistanti sono in progressione geometrica.

Intanto si ha ben altro convincimento da tutti coloro che coltivano la musica pratica, i quali ritengono fermamente che nel vigente sistema dodecatonale (di 12 tuoni) il *mi diesis* viene ad eliminarsi, e restano fissi i tuoni il *mi* ed il *fa*, e similmente che il *si diesis* viene eliminato e che il *si* rimane fisso. Però eglino incorrono in un grave errore; avvegnachè nè il *mi diesis* ed il *si diesis* vengono tolti, nè il *mi* ed il *fa* e nè il *si* rimangono fissi; sibbene viene ristretto il numero de'tuoni medi, i quali perciò vengono poi sostituiti da altri. E nel temperato

sistema di 24 tuoni dipendente dal sistema equabile di 28 tuoni netti, ove tra i tuoni il *quarto* ed il *quindecimo* intercedono dieci tuoni, se si eliminino due tuoni, verranno sostituiti da altri otto nuovi tuoni. Si potrà soltanto determinare il luogo od interposizione propria che vengono ad occupare i nuovi tuoni, cioè fra'quali dei tuoni primieri vengono interposti. E ciò è facile a determinare, perchè i tuoni rimanenti si approssimano al tuono medio. Lo si potrà verificare in una progressione lineare geometrica di nove termini, che potrà esser ridotta anche al pari eliminando una linea estrema, ed in qualunque altra, e su la quale si possono adempire tutti gli sperimenti che si vogliono. Tutti i tasti intermedi (non contrassegnati) in ciascuna sezione dei diversi sistemi, rappresentano i tuoni rattemperati per la progressione geometrica. Le medie proporzionali si approssimeranno tra loro, discostandosi dai termini estremi, e prendendo posizioni intermedie tra le linee che costituiscono la primitiva progressione, cioè la prima tra le nuove medie proporzionali acquisterà una dimensione maggiore della prima media proporzionale, ed una minore della seconda media proporzionale dell'originaria progressione; e similmente delle altre. Così avviene dei tuoni medi, i quali diversificheranno dai primi, perchè venendo ridotto il numero dei tuoni medi, il primo medio diverrà maggiore del primo originario, e minore del secondo tuono.

Premesse queste poche nozioni, è chiarissimo che nella tastiera non vengono eliminati tuoni fissi e determinati, ma solo sostituiti al primiero numero di tuoni intercetti un numero minore di tuoni affatto diversi. Si potrà affermare il temperamento avvenire per una sostituzione di tuoni diversi. E volendo indicare su la tastiera l'avvenuto temperamento, si debbono

contrassegnare i tuoni sostituiti, o in preferenza i tuoni inalterati e fissi che restano in minor numero. I tuoni fissi sono propriamente quelli appartenenti ai singoli sistemi equabili da cui si derivano i diversi sistemi temperati. Quindi essendo sei i possibili sistemi temperati che possono succedere al vigente, cioè di 24, di 36, di 48, di 60, di 72, di 84 tuoni, così nel sistema di 12 tuoni debbono venir contrassegnati i tuoni fissi 1, 2—7, 8 (che dividono l' ottava in due sezioni equalternati; nel sistema di 24 tuoni debbono contrassegnarsi i tuoni 1, 2, 3, 4—13, 14, 15, 16; nel sistema di 36 i tuoni 1, 2, 3, 4, 5, 6—19, 20, 21, 22, 23, 24; nel sistema di 48 tuoni si debbono contrassegnare i tuoni 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8—25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32; nel sistema di 60 i tuoni 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10—31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40; nel sistema di 72 tuoni i tasti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12—37, 38, 39 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48; e finalmente nel massimo sistema temperato commatico di 84 tuoni, i tasti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14—43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56. E volendo anche proseguire nel sistema microcommatico temperato di 96 tuoni e nel massimo sistema temperato microcommatico di 108 tuoni, nel primo debbono contrassegnarsi i tasti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 16—49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64; e nel secondo microcommatico i tasti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18—55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 e 72.

I tasti non contrassegnati indicano i tuoni variamente temperati, che sono medi proporzionali inter-

posti fra i tasti prossimi contrassegnati. Si potrà indicare altresì, a maggiore evidenza, sopra i tasti non contrassegnati secondo i diversi sistemi temperati il numero dei tuoni che vengono eliminati in ciascuna sezione del periodo tonale segnata su la tastiera. Ad esempio nel sistema temperato di 12 tuoni sopra i tasti dei tuoni variamente temperati si potrà segnare il numero *1* circoscritto, perchè in ciascuna sezione si elimina un tuono solo; nel sistema temperato di 24 tuoni sopra i tasti dei tuoni temperati il numero *2* posto in un cerchio; nel sistema di 36 tuoni il numero *3* similmente compreso in un cerchio; nel sistema di 48 tuoni il numero *4*; nel sistema di 60 tuoni il numero *5*; nel sistema di 72 tuoni il numero *6*; nel massimo sistema temperato di 84 tuoni commatici il numero *7*; nel sistema microcommatico temperato di 96 tuoni il numero *8*; e finalmente nel massimo sistema microcommatico temperato di 108 tuoni, il numero *9* in ciascuna sezione del periodo ottava. Questa maniera di contrassegnare il temperamento potrebbe assumere una forma artistica qualora assolutamente non si volesse o non si potesse proscrivere l'erroneo e difettoso temperamento. Il quale però per fermissimo proposito si dovrà allontanare dalla pratica musica.

CAPO XLVI.

De'vari vantaggi d'una tastiera simmetrica e contrassegnata, e della sua superiorità su le altre.

Molto si è detto intorno alla difficoltà immensa di esecuzione nello studio del pianoforte, la quale dipende in gran parte dall'irregolarità della tastiera. Si è veduto dove esiste l'inciampo, e ciò che si avrebbe a

fare per evitarlo; però non vi è stato mai alcun tentativo di porlo realmente in pratica. Rendasi la tastiera equabilmente simmetrica, e verrà superata la maggior parte delle difficoltà. In fatti se volesse dirsi semplicemente della tastiera vigente di 12 tasti per ottava, di cui può discorrersi con piena conoscenza, tutte le 30 scale tanto ne'tuoni maggiori che ne'minori, quasi tutte diverse per interposizione e per lo vario portamento della mano, a ben eseguire le quali occorrono più anni di studio indefesso, sarebbero ridotte a sole quattro, due maggiori e due minori. Ed in questo modo tutti alla prima scorgono la facilità di apprenderle.

E la difficoltà non è solo nelle scale enunciate, ma bensì in tutte le scale di esercizio nelle varie interposizioni armoniche, che esigono una speciale e determinata digitazione, secondo la varia interstatuizione dei tasti. E supposto che si avesse ad adottare un sistema duplo, triplo, quadruplo, quintuplo, sestuplo, settuplo, ottuplo o nonuplo, di 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96 o 108 tasti, od anche d'una maggiore estensione, ordinati non equabilmente simmetrici, siccome per analogia potrà vedersi in alcuna delle tastiere di sopra configurate, qual mare d'insuperabili difficoltà s'avrà a sormontare. Quindi la tastiera non solo debb'essere simmetrica, ma equabilmente simmetrica. Con una tastiera siffattamente costruita, le difficoltà di ciascun sistema saranno ridotte al minor numero.

Adunque perchè una tastiera offra le minime fra le difficoltà, è d'uopo che sia equabilmente simmetrica. Principalissimo scopo di tali tastiere è di rendere lo studio di esercizio il più breve possibile ed al tempo stesso il più facile; perciocchè essendo molto ristretto il numero delle scale varianti per diversa interposizione, potranno esse aversi sempre sotto le dita, che rendonsi agili per la continua abitudi-

ne. Laonde potrà con facilità superarsi la difficoltà dei principii, dopochè l'allievo si potrà dedicare con profitto all'ameno studio della melodia, ed indi libero di ostacoli allo studio delle armonie e della composizione. Nè questo è tutto, perciocchè sarà un grande risultamento della novella tastiera il potersi senza stento trasportare una melodia da un tuono in un altro, per comodo dei cantanti, per unitonare con gli altri strumenti, e per un maggiore effetto artistico-musicale, senza quella complicazione di chiavi che defaticano i pianisti più provetti, tanto se la tastiera sia di 24, che di 36, 48, 60, 72, 84, od anche di una maggiore estensione di tuoni. E siccome uno sarà il portamento in ciascun ordine per tutti i tasti bianchi, o per tutti i tasti rossi, od oltremare, o di qualsivoglia altro ordine, così per una semplice astrazione operatasi nella mente del sonatore sarà facile accompagnare in qualunque tuono: e con più precisione, a causa dell'equabilità simmetrica nella tastiera, uno sarà il portamento di mano per le scale in ciascuno dei tasti bianchi, uno sarà nei tasti rossi, uno sarà nei tasti oltremare, uno nei tasti neri, ec., cioè uno sarà il portamento ovvero l'interposizione delle dita in ciascuno dei tuoni rappresentati dai tasti bianchi, ed in qualunque ordine di tasti.

Ricordasi che la tastiera simmetrica di 12 tasti è divisa in due ordini di tasti bianchi e neri; la tastiera di 24 tasti in tre ordini, bianchi, rossi, e neri; quella di 36 tasti in quattro ordini, bianchi, rossi, oltremare, e neri; quella di 48 tuoni in cinque ordini, bianchi, rossi, oltremare, rossi, e neri; quella di 60 tuoni in sei ordini, bianchi, verdi, oltremare, rossi, gialli, e neri; quella di 72 tuoni in sette ordini di tasti, bianchi cioè, verdi, oltremare, rossi,

violetti, gialli, e neri; e quella di 84 tuoni in otto ordini di tasti. Ora in ciascuno degli ordini di tasti non solo le scale hanno un'eguale interposizione di mano e di tasti, ma altresì qualunque melodia od armonia; perciocchè i tasti di ciascuna sonata sono sempre nell'equa alternativa ed interposizione in ciascun ordine di tasti. In modo che una melodia qualunque pertonata nel primo tasto bianco d'un'ottava, se pertonasi nel secondo o in qualunque altro tasto bianco, avrà la stessa alternazione di tasti, cioè l'interposizione tra l'un tuono ed il successivo sarà sempre nella medesima interstatuizione di tasti. Diversamente, saranno permutati i tuoni, ma l'interposizione sarà sempre la stessa, e per conseguente uniforme debb'essere l'alternativa dei tasti. E quando una persona sfornita d'ogni teoria musicale avesse apparato empiricamente ad eseguire una sonata in un tuono qualunque, p. e. in *cesolfaut*, rappresentato da un tasto bianco, potrà eseguirla in tutti i tasti bianchi senza tema di scambiare i tuoni adatti a quella speciale melodia. Lo stesso avverrà d'una persona cieca; anzi coloro cui la natura non fosse stata larga dell'aspetto rallegrante dei colori, potranno trovar conforto nel breve studio dei tuoni, quali l'offre la nuova tastiera.

Dietro tutto questo che cosa avrà a fare un esecutore il quale non patisse nè l'infortunio dei ciechi, nè l'insufficienza degl'ignoranti ? Una semplice operazione della mente, un'astrazione di sè stesso, invece di ricorrere all'uso intricatissimo delle chiavi, che è pressochè impraticabile, anche a giudizio dei maestri. Ad es., se la sonata è in *cesolfaut* segnato da un tasto bianco, e si vuol ribassare di un tuono intero in *delasolrè*, s'immagini per poco che il tasto bianco *re* rappresenti il *do*, e similmente se vuolsi ribassare di due tuoni, ec. Ugualmente se la sonata

fosse in tuono segnato da un tasto rosso, o da qualunque ordine tastale. Che anzi siccome la nuova scrittura disconosce il *diesis*, il *bemolle*, e qualunque altro accidente, così volendosi ribassare di un'ottavo di tuono, d' $^1/_4$, di $^3/_4$, di $^5/_8$, si potrà per un'astrazione puramente mentale ritenere che il tuono su cui vien trasportata la sonata sia il tuono fondamentale. Per ribassare da un tasto bianco ad un bianco, da rosso a rosso, da oltremare ad oltremare, da nero a nero, l'abitudine si contrarrà con un puro meccanismo. Oltrechè si rende ozioso il trasporto di un tuono in altro per mezzo della nuova scrittura, per la quale si rende facile adattare un pezzo di canto all'estensione di qualunque voce, potendosi ribassare o alzare di qualunque quantità di tuoni anche dai tironi, ed anche da' semplici amanuensi di carte musicali. Queste cose che ne pajono incomprensibili, s'intenderanno di leggieri col sussidio de'due nuovi potentissimi mezzi, la tastiera simmetrica cioè, e la novella scrittura musicale.

CAPO XLVII.

Della piramidalità nella tastiera.

Uno degli immensi ostacoli nella riforma musicale è la tastiera. Il sistema equabile di cinquantasei tuoni per ottava è il massimo sviluppo praticabile del sistema fondamentale settonale, per aversi un sistema perfetto procedente per tuoni intermedi, intramezzati per medietà, ovvero per duplicamento. E volendosi praticare un tale sistema su la tastiera, ne parrebbe del tutto impossibile; perciocchè per riordinarsi su la tastiera occorrerebbe per ogni ottava una latitudine di circa un metro, il che lo renderebbe assolutamente impraticabile. E dovendosi nella tastiera registrare un

gran numero di ottave seguendo lo sviluppo crescente della musica, dovrebbesi avere una latitudine di oltre otto metri. Ognun vede che una tale estensione non potrà soddisfare alle esigenze moltiplici della musica, nè alle permutazioni melodiche, nè alle armoniche, nè accomodarsi all'uomo. Tre sono i requisiti necessari della tastiera: che i tuoni del periodo *ottava* vengano registrati ed ordinati in un' equabile successione; che vadano compresi entro la spanna; che possano esser pertonati dalla mano in tutte le varie interposizioni melodo-armoniche. Ora perchè vi si possa adempiere, occorre che la tastiera si conformi al movimento d'una serpe, la quale procede per ispire ovvero per la piramidalità. Ed è singolare, che la tastiera si raccorcia per ispire ovvero per la piramidalità, come si potrà osservare nelle figure riportate. Non vi ha cosa che resista alle investigazioni umane!

CAPO XLVIII.

D'un meccanismo facile per ribassare od alzare di qualunque intervallo di tuono la tastiera per solo spostamento.

Quantunque il mal vezzo di alzare e ribassare incontanente di tuono qualunque pezzo musicale sia stato sbandito dalla moderna civiltà, ed anche perchè la scienza musicale nel suo progresso personifica ed identifica il tuono al tasto, e lo immobilizza a determinato tasto, quasichè da vita nomade e vagante venga ridotto a vita domestica e civile, pure potrà occorrere l' opportunità di adottarlo. E l'arte debbe possedere molti mezzi per ovviare alle molte difficoltà.

Non sarà mai infruttuoso il potere ribassare incontanente di qualunque intervallo di tuono lo strumento

a tastiera. Il ribassare o l'alzare di tuono è lo stesso che permutare di tuono ; ora la tastiera per via di solo spostamento può trasmutare in qualunque tuono. E la tastiera simmetrica sostituirà un'operazione tormentosa della mente, e verrà soccorrevole ad associarsi a qualunque estensione di voce, a qualsivoglia strumento; e con meccanismo adatto la tastiera per via di semplice spostamento potrà essere trasportata sopra qualunque intervallo di tuono, ad es. il tasto *cesolfaut* potrà prendere il posto di qualunque tuono.

CAPO XLIX.

Della necessità d' un meccanismo che renda facile, progressivo, perenne l'accordo negli strumenti policordi, e lo riduca a matematiche proporzioni.

L' arte musicale non ha mancato mai di strenui cultori, nè di coloro cui è caduto in mente potersi ampliare il campo dei tuoni. È stato però come un baleno, che tosto si è dileguato fra le tenebre, o meglio fra gli ostacoli che frapponevansi alla sua attuazione. Non ultimo ha dovuto presentarsi la possibilità di sostenere l'accordo in una scala di tuoni procedente per passaggi tenuissimi. Perciocchè se nella scala odierna è tanto facile l'alterazione degl'intervalli, che spesso la corda passa ad altro tuono contiguo, come ciò non debba avvenire in uno strumento che abbia tuoni molto prossimi? Infatti l'alterazione nell'accordo degli strumenti, che denominasi *scordare* (e potrà addimandarsi con maggiore proprietà tecnica uno spostamento ovvero una sostituzione tonale), già altro non è che il passaggio che fa la corda da un tuono ad un altro, in maniera che viene a sottentrare un altro intervallo allo statuito. E questo ostacolo si fa

maggiore negli strumenti policordi, ove ogni tuono venendo rappresentato da una corda speciale, per ogni picciola variazione atmosferica od altro vengono a scordarsi simultaneamente molte corde, e talvolta anche sotto la mano del sonatore, da renderlo non più sonabile; il che non avviene negli strumenti semplici, siccome nel violino, sul quale se si altera una corda, gl'intervalli si manterranno uniformi fra tutti i tuoni della stessa corda; ed oltrechè sarà facile moderare una corda sola.

Laonde rendesi necessario il trovar modo per sopperirvi; e sarà d'una grande utilità per l'arte musicale se per vincere una difficoltà si acquista un altro mezzo di perfezionamento. Le difficoltà fanno la perfezione delle cognizioni umane; e le cose che ne pajono le più facili, sono spesso ben lungi dall'essere perfette. E tutte le più grandi invenzioni umane sono al contatto delle cose reputate impossibili. Ora come potere attribuire ad una corda un tuono fisso, il quale se non assolutamente inalterabile, fosse almeno il più duraturo possibile?

Fa mestieri in prima ben convincersi del come avviene il disaccordo nella corda. Si attribuisce ad una corda un determinato tuono distraendola o scorciandola nella propria tensione molecolare (per distrazione e per contrazione), ovvero spostandola dalla propria naturale tensione molecolare. Ora la corda tende a restituirsi nella sua natural posizione molecolare dal suo stato di spostamento, per forza adesiva di contrazione. Ed ogni qual volta si sposta dalla quantità di tensione attribuitale, ne avviene il disaccordo, il quale è propriamente il reagire che fa la corda per ritornare alla sua naturale posizione molecolare di tensione da cui è stata distratta.

Molti sono i mezzi per venire alla proposta solu-

zione, ovvero per attribuire alla corda un tuono fisso e duraturo, se non perenne. L'arte meccanica non può mancare di mezzi opportuni e soccorrevoli; ne additeremo uno che risponde perfettamente al fine, escogitato dall'egregio fisico Paolo Anania de Luca.

Questi ha adottato nel suo perfezionato cordometro una vite di richiamo per tendere o rallentare la corda a volontà, venendo infissa ad un pernietto di ottone a madrevite, per cui trapassa la vite, che ritiene sempre un' uniforme posizione verticale per mezzo di una scanalatura di ottone per cui intercede ed a cui è attaccata la corda. Il pernietto cui è infissa la corda non può avvicinarsi con facilità al capotasto, o meglio la corda per distendersi non ha azione diretta su la vite di richiamo che regola l'accordo o tensione, sibbene sul pernietto, il quale poi agisce su la vite per isvolgersi. A quest' azione indiretta, o meglio alla quasi veruna azione che ha la corda su la vite. è da attribuirsi precipuamente la durata dell' accordo, e non ad altra cagione, siccome erroneamente credesi. Che sia così, lo si potrà sperimentare ritenendo il menzionato cordometro in tutto, solo però sostituendo alla vite di richiamo un bischero di metallo: questo secondo accordo non si manterrà oltre qualche giorno.

Questo meccanismo può modificarsi sostituendo alla scanalatura affatto inutile e senza scopo un pernio a madrevite con base piana combaciante alla superficie metallica sottoposta: per mezzo d'un tale meccanismo può attribuirsi alla corda progressivamente una parte minima di tensione. Per esso l'accordo non sarà più un tentativo, ma diverrà una certezza, ed il meccanismo così modificato è più semplice, e si evita la scanalatura che (oltre di essere vana) non è sempre praticabile nella costruzione degli strumenti policordi molto

complicati, siccome il pianoforte, l'arpa, ec., e rendesi preferibile ad ogni altro mezzo finora adottato, perchè sostituisce al tiraggio verticale il tiraggio orizzontale indiretto. A questo meccanismo si può arrecare un nuovo perfezionamento per istatuire l' accordo affatto perenne e duraturo, cioè rendendo immobile la vite, in maniera che si potesse avvolgere e svolgere, mantenendo sempre la stessa posizione longitudinale. Ciò si ottiene tenendo fisso e senza spostamento l' un capo della vite. Finora si era invano cercato di eliminare dalla costruzione il tiraggio verticale, il che oltre di arrecare danno al corpo dello strumento, rende l'accordo assai precario e variabile : e la sostituzione del tiraggio orizzontale al verticale, della vite al bischero, è un potente mezzo di perfezionamento per la costruzione degli strumenti policordi e per l'arte del liutajo. La quale invenzione se potè credersi di lieve momento, se non potè valutarsene tutta l'importanza nell'arte moderna del sistema di soli 12 tuoni, viene ora in sussidio di una riforma musicale che tien conto de' minimi intervalli di tuono.

L'arte del liutiere in questi ultimi tempi ha introdotto un nuovo meccanismo, a doppia vite compensativa (1), per lo quale si attribuisce alla corda una tensione sensibilmente progressiva e duratura. Il quale meccanismo è stato di già praticato nei contrabbassi.

Ed il liutiere a sua insaputa ha arrecato un grande perfezionamento alla costruzione degli strumenti policordi di qualunque specie, attribuendo alla corda una tensione progressiva e nello stesso tempo dura-

(1) Il quale meccanismo è un perfezionamento della vite usata dal nominato prof. de Luca per rendere duraturo il tuono nella corda.

tura. Il quale meccanismo si dovrà praticare su tutte le specie d'istrumenti a corda.

Per ultimo miglioramento da arrecarsi su questo meccanismo, proponesi un quadrante orizzontale con addentellati alla vite, il quale movendosi in giro sia per diritto, sia per converso, le attribuisce un analogo movimento. Ed il quadrante non solo potrà regolare l'accordo progressivamente e tener conto delle parti centesime di tuono, ma fissatavi su la dimensione dell'arco corrispondente ad un tuono della corda per mezzo d'un indice quadrante, può andarsi dirittamente e senza tentativi al tuono che le si vuole imprimere. Ed anche l'accordo acquisterà una precisione di matematica certezza. Questo congegno componesi di due quadranti concentrici, l'uno centrale mobile, l'altro fisso in vece dell'indice, o viceversa. Per mezzo del disco quadrante potrassi regolare la quantità minima di tensione da attribuirsi alla corda, riuscendo anche comodo all' accordatura, la quale si eseguirà nell' intime proporzioni della quantità e nella massima precisione. L'incremento d'una scienza si compone di tanti piccoli elementi, ciascuno dei quali è una parte integrante del tutto. Il quale congegno sarà da praticarsi per tutti gli strumenti a corde.

Qui si accenna solo quello che si avrebbe a fare, essendo opera dell' industre meccanico il perfezionamento dei cennati congegni.

CAPO L.

Della diversità di colori negli ordini della tastiera.

La moltiplicità dei tuoni nel periodo tonale, là possibile esecuzione di tutte le combinazioni melo-

diche ed armoniche, e l'estensione e la dimensione della mano, ne han fatto antivedere alla necessità che tutti i tuoni del periodo tonale vengano compresi sotto la comprensione della mano, e quindi che la tastiera corrispondente al periodo tonale venga suddivisa in diversi ordini di tasti. Ciò faceva presagire la necessità di doversi distinguere i diversi ordini di tasti, tanto per rilevarli alla visuale, quanto per dinotare il diverso grado di alternazione dei tasti ovvero dei tuoni. Si è dovuto ricorrere ai colori per fare distinti i tasti e il loro diverso ordine di alternazione. Tutti i sensi sono sussidiari gli uni degli altri. I colori contribuiscono a rendere vieppiù estetica la tastiera: però debbesi fare la scelta di quei colori che sono più rilevati e distinti gli uni dagli altri, tanto durante il giorno, che durante la notte quando la musica dispiega tutta la potenza della melodia.

Ora i colori che ne pajono i più vivaci, distaccati e lussureggianti, anche nelle ore notturne, sono il bianco, il verde, l'oltremare, il rosso, il violetto, il giallo, ed il nero; i quali sette colori soddisfano a tutti i possibili sistemi musicali da un solo ordine di tasti fino a sette ordini, ed in oltre. Si potranno ugualmente adottare quattro soli colori, il bianco, il rosso, l'oltremare, ed il nero, che sono possibili di tutte le combinazioni. Ad es. il sistema equabile di 7 tuoni sarà d'un solo ordine di tasti bianchi; il sistema di 14 tuoni, di due ordini di tasti, l'uno bianco e l'altro nero; il sistema di 28 tuoni, di tre ordini di tasti, l'uno bianco, il secondo rosso, il terzo di tasti neri; il sistema di 42 tuoni, di quattro ordini, il primo di tasti bianchi, il secondo di tasti verdi, il terzo di tasti oltremare, il quarto di tasti neri; il sistema di 56 tasti, di cinque ordini, il primo di tasti bianchi, il secondo di tasti oltre-

mare, il terzo di tasti rossi, il quarto di tasti violetti, il quinto di tasti neri; il sistema di 70 tuoni, di sei ordini, il primo bianco, il secondo verde, il terzo oltremare, il quarto giallo, il quinto violetto, il sesto nero; il sistema di 84 tuoni, di sette ordini, il fondamentale bianco, il secondo verde, il terzo oltremare, il quarto rosso, il quinto violetto, il sesto giallo, il settimo nero. E similmente del massimo sistema equabile di 98 tuoni commatici, ec.

CAPO LI.

Dell'appariscenza della tastiera, e suoi requisiti.

Una delle cose in cui si deve riporre ogni studio, si è di dare ai tasti dello strumento la maggior possibile appariscenza. Poco si è pensato che l' aspetto debb'essere associato all'udizione. È un fatto degno di osservazione che un oratore che non vedesi si sente a mezzo; lo stesso addiviene d'una cantante, d'un concertista. In somma perchè si goda d'un canto, vuolsi vedere l'artista; l'aspetto se non altro influisce a tener desta in noi l'attenzione, che altrimenti andrebbe distratta. É quello che avviene nel camminare: gli occhi certamente non fanno andare innanzi, però ne dirigono perchè venga battuta una via diritta; è un sussidio che concorre nell'azione. Un manicaretto che non presentasi in maniera elegante fa poco meno che solleticarci. Un cieco non gusta d'una vivanda al pari di persona dotata del preziosissimo senso della vista. Gode maggiormente d'un concertista di pianoforte certamente quegli che è nel grado di udire e nel tempo stesso di vedere la tastiera articolata dall' agilità delle dita e dalla movenza dell' artista; è

un'associazione, è un dualismo che debbe accompagnare tutte le nostre azioni. I sensi sono sussidiari gli uni degli altri, e tutti cospirano a rendere maggiore l'effetto dell'arte. Intanto avviene il contrario. Mentre nell' arpa, nel liuto, nel flauto, nel clarino, nella chitarra ed in quanti altri strumenti esistono ammirasi quest'associazione dell'udito all'aspetto, solo nel pianoforte, che è il sommo fra gli strumenti, il concertista è messo quasi in disparte dall'ascoltatore, venendo la tastiera costruita quasi a bello studio per non essere veduta, nè apprezzata.

Solo da pochi anni in qua osservasi una dubbia tendenza a migliorare la tastiera come parte principalissima dello strumento, e si è cercato di decorarla di candidissimo avorio e di nerissimo ebano; e messi a contrasto questi opposti colori per renderli più splendidi, la tastiera ha acquistato un carattere di soavità, che è distintivo della melodia, che dapprima mica non possedeva. E però ancora tiensi occulta e quasi celata fra le anguste pareti dello strumento.

Ma quali sono le condizioni inerenti ad una tastiera? Essa debb'essere primieramente costruita in modo che scoperchiando lo strumento debba rimanere ostensiva a tutti gli astanti per fare bella mostra di sè e degli artisti; 2° debb' essere costruita artisticamente; 3° debbe rilevare su lo strumento; 4° deve lussureggiare dei colori più vivaci. E quantunque la tastiera debba seguire un piano orizzontale, pure può esser messa all'aspetto di tutti, siccome le corde dell'arpa incantatrice, a somiglianza d' un' onda di tuoni che si agita per melodia.

Queste sono alcune delle perfezioni cui debbe intendersi nella costruzione del pianoforte e dello strumento a tastiera. La leggerezza dell' argomento potrà forse far reputare oziose queste osservazioni, le

quali, se mal non ci apponiamo, tengono allo sviluppo della musica; perciocchè l'arte componesi e sussidiasi di tanti piccoli elementi.

CAPO LII.

Della tastiera in pietra dura, cristallo, od altra materia lapidea.

Uno fra i miglioramenti che può e necessariamente subire la tastiera è di costruirla in pietre dure variopinte. La tastiera debbe essere estetica ed inalterata. Ora la pietra dura, sia per la vivacità dei colori, sia per la levigatezza che può acquistare, sia per essere quasichè inconsumabile sotto il tatto della mano, è preferibile all'uso dell'avorio e dell'ebano. È osservabile altresì che la levigatezza della pietra dura aderisce più fortemente alle dita. Una tastiera siffattamente costruita si mantiene in un continuo aspetto estetico. E nello sviluppo dell' arte, le pietre dure avranno una grande applicazione.

CAPO LIII.

D' un altro perfezionamento degli strumenti policordi.

Il pianoforte e gli altri strumenti a tastiera per emettere una voce netta e costante debbono venire garentiti nelle materie generanti e determinanti il suono tanto dall'ossidazione che da qualunque variazione atmosferica. L'oratura e la platinatura sono tra i molti mezzi che possono garentire i metalli da ogni attacco esterno. Accenniamo in parte a qualcuno dei miglioramenti che debbono arrecarsi allo strumento a

tastiera, perchè questo è in via di perfezionamento per conquidere una forma fissa ed immutabile.

CAPO LIV.

Dell' influenza dello specchio su la tastiera, ed in generale su l' esecuzione musicale.

Sembra ridevole che lo specchio possa avere un'influenza nella musica. Chi potrà oggi negarla sul fisico animale, e spezialmente su la costituzione umana? L' aspetto non è l' ultimo fra i godimenti dell' uomo. È certa cosa che sonovi alcuni strumenti che aumentano l' effetto dell' arte col loro aspetto. Una sonatrice di arpa si vuole ammirarla nelle melodie non solo, ma anche nell' atteggiamento artistico. Le arti vanno intimamente associate. Non solo si vuol sentire un concerto di pianoforte, ma si vuol vedere puranco lo scorrere delle dita su la variopinta tastiera, ed il commuoversi della persona: si vuol godere dell' arte magica per cui si cacciano i tuoni.

Intanto pare che poco o nulla siesi pensato a rendere evidente il meccanismo delle dita su la tastiera. Lo specchio ne viene opportuno per fare ostensiva l'arte del sonatore a tutti gli astanti riuniti in festevole brigata. Un congegno di specchi nell' aula musicale moltiplica l'arte del pianoforte e del musico-concertista; e lo specchio addiverrà un ornamento necessario del salone musicale. Ed inoltre il fenomeno della ripetizione delle immagini per lo specchio è una trasformazione del fenomeno della ripetizione dell'eco, e del tuono omotono in ottava: è lo stesso principio che prende una varia forma per la diversità dei fenomeni. Vi ha una grande corrispondenza nelle leggi dell' universo.

CAPO LV.

Delle difficoltà che possonsi incontrare nella costruzione degli strumenti a tastiera policordi nei massimi sistemi.

Molte sono le difficoltà che incontransi nella costruzione di siffatti strumenti. Ovvio è l'immaginare, e maggiormente difficoltoso è l'eseguire. E quantunque la costruzione si appartenga esclusivamente alla meccanica, cui è possibile ogni qualsiasi più intricata soluzione, pure ad ovviar dubbi e pregiudizi che si potranno incontrare, ci permettiamo prevenirne qualcuno.

Due sono le principalissime difficoltà che si possono offerire al meccanico costruttore: l'una nella quasi impossibilità di far comprendere nella breve interlatitudine di un'ottava tutti i 56 tuoni del sistema equabile, qualora a questi si volesse limitare la riforma; e l'altra anche più grave di farvi comprendere 56 martellini percussori, ed un triplicato numero di corde a quelli corrispondenti.

La prima difficoltà scompare affatto quando si usino lamine di metallo invece di legno per articolare i tasti, affinchè queste occupino un minimo spazio. Ma la difficoltà maggiore sta nella capacità delle corde e dei percussori; e questa anche scompare affatto quando si osserva che per un sistema di leve i martellini e le corde possono tenere una latitudine dupla, tripla, ed anche più estesa se l'uopo il richiedesse. Si può ovviare pure a quest' ultima difficoltà adottando due o più tavole armoniche orizzontali od anche verticali, sopra le quali vengono fissati due o più ordini di corde e di martellini corrispondenti. Nè la

meccanica si ferma a queste soluzioni, ma possiede i mezzi di felicissime invenzioni a praticarsi: essa a simiglianza dell' oracolo risponde e soddisfa a tutte le inchieste. Gli strumenti a tastiera policordi sono quelli che offrono le maggiori difficoltà; non così gli organi pneumatici ed altri dell' ampia famiglia di siffatti strumenti.

CAPO LVI.

Della musica eventuale e di associazione.

Ma, volendosi, potrassi adottare il massimo sistema assoluto in musica? Tutto è possibile all' uomo quando il voglia. Nell'impossibilità di un sistema massimo, si potranno adottare degli strumenti parziali, i quali possano adempiere una parte di tutti i tuoni, e tutti insieme concorrere nell'effetto artistico-musicale. Non è assolutamente necessario che uno strumento possa emettere tutti i tuoni. L'effetto musicale è riposto essenzialmente nell' associazione di tutti gl' istrumenti. E la musica è il vero simbolo dell' associazione umana.

CAPO LVII.

Della musica concettuale ovvero memorativa.

Ma oltre d'una musica meccanica, ve n'ha una tutta concettuale od intellettuale che voglia dirsi. Quando l' uomo non potesse eseguire e la meccanica non adempiere, vi ha una musica che è indipendente dalla pratica e dalla meccanica. Di questa c'intratterremo nel corso dell' opera: per ora ci limiteremo a dire che v' ha una musica tutta interiore ed intellettiva, che esiste indipendentemente da ogni forma esterna,

e che concorre ad aumentare il patrimonio dell'arte. Vi occorrono molti amminicoli per determinare e fissare un'idea, un effetto. Per essa sarà attuabile un qualunque più sterminato sistema di tuoni, fosse anche il sistema massimo temperato microcommatico di 108 tuoni, od il massimo equabile microcommatico di 126 tuoni. E questo potrà protrarsi oltre fino al massimo sistema ipermicrocommatico di 252 tuoni per ottava, duplice del sistema microcommatico di 126 tuoni. Ogni osservatore ha potuto intellettualmente intravedere esistervi dei moltissimi tuoni tra due prossimi dell' attuale sistema, verbigrazia tra il *do* e il *do* maggiore. Nè sono tuoni ipotetici ed immaginari, ma veri e reali, quali li percepiamo e li sentiamo nel nostro interno per sola forza d'intuito.

CAPO LVIII.

Della possibilità di una soluzione meccanica umana per l'attuazione del massimo sistema equabile microcommatico di 126 tuoni e di qualunque altro massimo sistema.

S' intende qui dire di un' attuazione strumentale meccanica umana non indipendentemente dall'uomo, ma per l'uomo; s'intende asserire d'una musica possibile di qualsiasi combinazione melodica ed armonica esercitata per mezzo dell'uomo.

La meccanica indipendentemente dall' uomo è suscettiva di qualsiasi attuazione musicale: ma sarà poi possibile uno strumento sul quale l'uomo possa eseguire qualsiasi sistema ed in tutte le possibili combinazioni? La voce umana e tutti gli strumenti melodici ovvero semplici possono spaziarsi nei sistemi massimi; non però tutte le combinazioni armoniche, che tanta vaghezza attribuiscono all'effetto musicale,

possono eseguirsi per l' uomo su di uno strumento adatto. Però nell'ulteriore sviluppo delle scienze fisico-chimico-meccaniche forse avverrà che l' uomo per volontà possa soccorrere alle intime aspirazioni del genio, e supplire ciò che non può per la macchina. Potrà avvenire che uno stesso tasto per volontà possa variare di tuono; ed in questi ultimi tempi le correnti elettriche sono state impiegate quali eccitatrici de' tuoni. Ed il fluido magneto-elettrico potrà forse soccorrere allo sviluppo ulteriore della musica!

CAPO LIX.

Della musica meccanica in sussidio dei massimi sistemi.

Ma sarà poi sempre eseguibile per l' artista una musica nei sistemi massimi di tuoni? E non lo potendo, sarà poi assolutamente impraticabile il sistema massimo? Ecco un immenso ostacolo da affrontare. Come mai sarà possibile adottare un sistema equabile massimo di 98 tuoni commatici, ovvero il sistema massimo temperato commatico di 84 tuoni (per non dire de'due massimi sistemi equabili microcommatici di 112 tuoni e di 126 tuoni, e dei due massimi sistemi temperati che ne dipendono, il microcommatico di 96 tuoni ed il microcommatico di 108 tuoni), e forse puranco il massimo ipermicrocommatico assoluto riferibile al sistema settonale, quandochè s'incontra tanta difficoltà di pratica in un sistema tanto puerile qual è l'odierno di soli 12 tuoni? Ed intanto si potrà nel tempo avvenire precludere assolutamente l' adito all'ampia delizia dei tuoni tutti che Iddio ha largito alla natura ed agli uomini?

Per noi teniam fermo nulla cosa essere impossibile quando sia vera, e che il sistema massimo è d'una

pratica esecuzione quando l' uomo il voglia. Egli si debbe mettere in via per le cose reputate le più difficili e d' una quasi impossibile attuazione. Qui s'intende dire dell'attuazione strumentale per mezzo dell' uomo. La civiltà dev' essere a contatto delle cose più ardue. Ma quando volesse opinarsi assolutamente impossibile l'attuazione del sistema massimo, non perciò questo debb'andar privo d' una pratica esistenza. Vi ha opportunità di mezzi in tutte le cose ; vi ha la musica intellettuale-meccanica che viene in sussidio dell'arte; e la meccanica, quella potentissima scienza, verrà ad attuare i prodigi dell'intelligenza. E vi saranno associazioni di filarmonici che studieranno la composizione nei principii assoluti, ed organi ed altri stromenti meccanici che eseguiranno.

La gran difficoltà è solo se possa venire adottato su lo strumento a tastiera ; perciocchè la riforma è possibile su tutti gli strumenti semplici , ed anche sul teatro. La scuola infine nell' avvenire della musica potrà dividersi in due grandi fazioni: l'una dei puritani ed ultrariformisti, che proclameranno i principii assoluti della scienza ed il sistema massimo equabile; e l'altra dei transizionisti che si accontenteranno del sistema equabile possibile e praticabile di soli 56 tuoni.

CAPO LX.

Del modo di eseguire l' accordo in ciascuno strumento negli enunciati sistemi praticamente e teoricamente.

Uno fra i maggiori ostacoli che potranno incontrarsi nell' adozione d' un sistema maggiormente esteso, è nella difficoltà di uniformare e coordinare l'accordo

dello strumento. E forse il non essersi potuto determinare il modo di accordarsi in un sistema qualunque, è stata l'origine perchè non si fosse pensato ad una riforma musicale; o meglio, non vi si è pensato, perchè non si è mai intravista la possibile esistenza di altri tuoni musicali. Intanto per addimostrare l'evidenza degli enunciati sistemi, riporteremo il modo pratico di eseguirli. Non crediamo inutile farne un capitolo a parte, quantunque ne avessimo tenuto parola separatamente. Non sarà ozioso il ritornarvi sopra per introdurre nei diversi sistemi possibili a praticare la massima evidenza e precisione. Si comincerà dal sistema equabile di 14 tuoni per ottava, che ha preceduto il nostro sistema temperato di 12 tuoni, siccome la base di tutti i sistemi che potranno venire a luce.

1° Il sistema equabile di 14 tuoni per ottava ottiensi per mezzo della progressione geometrica, la quale è la norma regolatrice di qualsivoglia sistema equabile. Ad ottenere ogni qualunque sistema si può usare del *tensitonometro*, o del *tonicordometro* di nostra invenzione; o del *monocordo*. Si divida la parte del quadrante corrispondente all'ottava in 14 parti progressive geometriche analoghe al periodo tonale, in modo che ciascuna parte sia doppia o metà della parte corrispondente al tuono ottava grave, secondo che il tuono viene rappresentato dalla tensione o dalla quantità di corda. Sul *tensitonometro*, siccome le parti del quadrante corrispondono alle tensioni d'una stessa corda, così avviene che la parte di tensione corrispondente al tuono acuto è dupla della parte corrispondente al tuono grave (ottava), nel mentre sul *tonicordometro* o sul *monocordo* la lunghezza della corda grave è dupla della corda corrispondente al tuono acuto (ottava). E ciò pel notissimo principio che i tuoni in ragione che progrediscono in acutezza acquistano una maggior tensione;

e quindi i tuoni più gravi hanno una tensione minore degli acuti.

Questa apparente contraddizione sparisce affatto quando si osserva che sul *tensitonometro* le parti del quadrante rappresentano le ten ioni d'una stessa corda, e sul *tonicordometro* e sul monocordo le lunghezze delle corde rappresentano i tuoni: *perciocchè la lunghezza delle corde sono nella ragione inversa delle tensioni corrispondenti.* Queste cose si osservano per dileguare ogni dubbio sul periodo tonale; e ci studieremo distrigare tutte le contraddizioni in che pare avvolto, sempreché ne si offra l'opportunità.

Sul *tensitonometro*, fissando una sola parte del quadrante che corrisponde fra due tuoni prossimi, ad es. tra il *do* e il *do diesis*, si determineranno facilmente tutte le altre parti corrispondenti agli altri tuoni, essendo nota la progressione musicale, perchè una parte del quadrante debb'essere dupla dell' altra del tuono ottava grave; si fissino 13 medie proporzionali fra i tuoni estremi, e si avrà il sistema equabile di 14 tuoni. E proseguendo , si avranno tutte le altre medie proporzionali corrispondenti a tutti gli altri tuoni. Sul *tonicordometro* e sul monocordo poi si divida la corda in due metà, e tra l'intera e la metà si fissino tredici medie proporzionali. E stabilita una sola ottava, sarà agevole concordare in tutte le altre mettendole all'unitono.

Ma senza l'ajuto del *tensitonometro*, del *tonicordometro* e del monocordo, puossi ottenere il sistema equabile, fissando dapprima il sistema fondamentale equabile settetonale, per mezzo d'un *polidiapason* di sette tuoni, ed indi determinando fra ciascuno intervallo altri sette tuoni ; ed in simil maniera per tutti gli altri sistemi.

2° Similmente si può concordare in tutti gli altri

sistemi equabili che ne derivano, di 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98, 105, 112, 119 e 126, e negli ipermicrocommatici.

3° Il sistema temperato di 12 tuoni per ottava si ottiene dividendo sul monocordo, sul *tensitonometro*, o sul *tonicordometro*, il periodo tonale in 14 tuoni in progressione geometrica, cioè dividendo la parte corrispondente al periodo in 14 parti progressive geometriche. Indi si eliminino il tuono quinto e il dodicesimo, e tra i tuoni il 2° e l'8° si fissino quattro tuoni medi proporzionali, e similmente tra il 9° ed il 15° (tuono ottava) altre quattro medie proporzionali o tuoni medi. Questa è la dimostrazione inversa che il nostro sistema è temperato. E però sarà sempre la progressione geometrica che presiede a tutte le scale musicali, ed il temperamento che ne sembra allontanarsi dalla regola generale e farne un'eccezione, non è che la progressione geometrica nella progressione, l'organismo nell'organismo (se lice dirlo), l'essere nell'essere, la vita nella vita. Perciocchè quando si elimini un tuono per dar luogo al temperamento, i tuoni intermedi (a temperarsi) tra i tuoni fissi si debbono porre in perfetta progressione geometrica onde approssimarsi tra loro.

4° Per potersi accordare uno strumento nel sistema temperato di 24 tuoni, è uopo farlo dipendere dal sistema equabile di 14 tuoni già enunciato, da cui ha origine. Il sistema equabile di 14 tuoni se raddoppiasi ottiensi il sistema equabile di 28 tuoni. E se dividesi la parte del quadrante corrispondente al periodo tonale in 28 parti progressive geometriche, ed indi si eliminino 4 tuoni, cioè due tra il 4° ed il 15°, e altrettanti tra il 18° ed il 29° (tuono ottava), si debbono fissare otto tuoni medi proporzionali tra il 4° ed il 15°, ed altrettanti tra il 18° ed

il 29°; e si avrà il sistema temperato di 24 tuoni per ottava. Nel modo stesso si ottiene la progressione sul *tonicordometro* e sul monocordo.

5° Il sistema temperato di 36 tuoni tien dietro alla scala odierna di 12 tuoni, il quale senza punto discostarsi dal sistema settetonale non fa che maggiormente svolgerlo.

Questo sistema prende origine dal sistema equabile di 42 tuoni, dai quali vengono eliminati sei tuoni, cioè tre tra il 6° ed il 22°, ed altri tre fra il 27° e il 43°, e rapprossimando gli altri in progressione geometrica, cioè interponendo una diversa progressione geometrica alla primiera. Per mezzo del *tensitonometro*, del *tonicordometro*, o del monocordo, si può ottenere una successione di 42 tuoni in progressione geometrica, siccome abbiamo detto di sopra. Similmente si potrà ottenere il temperamento con l'eliminazione di 6 tuoni. Con poca pratica gli accordatori l'otterranno appuntino; e non si udirà più da loro che oltre dei dodici tuoni della nostra scala non vi esistano che dei semplici commi (che a loro giudizio sono dei gradi di accordatura poco sensibili); ma si convinceranno bentosto esservi degli altri molti tuoni reali ed effettivi, e doversi ritenere disadatti solo que'picciolissimi intervalli di tuono che non potessero mai entrare nel dominio della pratica. E quando sentiamo un cantante stonare, uno strumento dispiacerci, dobbiamo asserire andarsi incontro ad altri novelli tuoni, i quali ne dispiacciono soltanto perchè non fanno un ordine successivo con gli altri ; e se vi ha dei cantori che ne paiano naturalmente stonati, ciò è da attribuirsi più ad ignoranza del proprio valore dei tuoni , che a difetto di un orecchio superdilicato , per poter dare ai tuoni la giusta progressione geometrica d' intervalli. Di fatti il primo indizio d'un orecchio discor-

dante si fa manifesto quando il cantore non sappia emettere una scala di tuoni perfettamente equidistanti, ovvero in progressione geometrica. Non vi hanno propriamente orecchi discordanti, siccome erroneamente reputasi, ma ben l' ignoranza dei tuoni e del loro giusto valore. Onde un maestro di canto dovrà porgere la sua attenzione massimamente su la perfetta intonazione della scala.

6° Al sistema temperato di 12 tuoni succedono gli altri sistemi temperati di 24, 36, 48 tuoni assoluti, i sistemi temperati commatici di 60, 72 ed 84 tuoni, e più i microcommatici di 96 e 108 tuoni, ed inoltre i sistemi temperati ipermicrocommatici. Avendo una medesima origine, è facile avere l'accordo in questi vari sistemi. Così volendosi accordare ovvero anche meglio *unitonare* (1) nel sistema temperato di 48 tuoni, si prefiggerà per la progressione geometrica il sistema equabile di 56 tuoni per mezzo del *tensitonometro* o del *tonicordometro*, ed indi tra i tuoni 8° e 29° verranno eliminati quattro tuoni, ovvero sostituiti ai 20 tuoni intermedi soli 16 medi proporzionali, e tra il 36° e il 57° similmente saranno eliminati altri quattro tuoni. E per l'interposizione d'una diversa progressione dei tuoni sostituiti si otterrà il temperamento.

7° E se vuolsi avere l'accordo nel sistema temperato di 60 tuoni commatici per mezzo del *tensitonometro* o del *tonicordometro*, si determina dapprima il sistema equabile di 70 tuoni, ed indi si eliminino 10 tuoni, cioè cinque tuoni fra il 10° e il 36°, ed altri cinque fra il 45° e il 71° (tuono ottava), cioè sostituendo 20 tuoni a 25 tuoni intermedi in ciascuna sezione del periodo tonale.

(1) Accordare vale lo stesso che unitonare, monotonare, o progressionare, cioè porre i tuoni all'unitono con la progressione tonale.

8° Si può accordare ovvero *unitonare* nel sistema commatico temperato di 72 tuoni, fissando sul *tensitonometro* il sistema equabile di 84 tuoni per mezzo della progressione geometrica, e fra questi eliminando 12 tuoni, cioè sei tra il 12° e'l 43°, ed altri sei tra il 54° e l'85° (tuono ottava), cioè sostituendo fra il 12° e il 43° soli 24 tuoni invece di 30, e similmente fra il 54° e l'85°. Il maestro di accordo potrà adempirlo praticamente fissando dapprima tutti i tuoni fissi ed interi per mezzo del *polidiapason*, ed indi temperando i tuoni intermedi.

9° Similmente se vogliasi accordare nel sistema massimo commatico temperato di 84 tuoni, si debbe da prima stabilire il massimo sistema equabile di 98 tuoni per mezzo del *tensitonometro* o del *tonicordometro*, ed indi si debbono eliminare 14 tuoni, cioè sette fra il 14° ed il 50°, ed altri sette fra il 63° ed il 99°, sostituendo 28 tuoni medi invece di 35, e similmente tra il 63° e 99°.

10° Se poscia vogliasi accordare nel sistema temperato microcommatico di 96 tuoni, per mezzo del *tensitonometro* o del *tonicordometro* si prestabilisca il sistema equabile microcommatico di 112 tuoni per la progressione geometrica, dal quale si debbono eliminare 16 tuoni, otto fra il 16° ed il 57°, ed altri otto tra il 72° ed il 113°, cioè sostituendo 32 tuoni medi in vece di 40 tra il 16° ed il 57°, e similmente tra il 72° ed il 113°. Praticamente si potrà eseguire l'accordo determinando prima i tuoni fissi, e poscia i tuoni temperati.

11° Finalmente volendosi unitonare nel massimo sistema microcommatico temperato di 108 tuoni, si debbe dapprima sul *tensitonometro* o sul *tonicordometro* per mezzo della progressione geometrica determinare il massimo sistema equabile microcommatico

di 126 tuoni, e indi da questo si debbono eliminare 18 tuoni, cioè nove tra il 18° ed il 64°, ed altri nove tra l' 81° ed il 127°, sostituendo 36 tuoni intermedi invece di 45 tra il 18° ed il 64°, e similmente tra l' 81° ed il 127°. Il maestro d'accordo potrà ottenerlo con più facilità, eseguendolo praticamente.

12° Il sistema temperato di 19 tuoni si modella sopra l'attuale temperato dodecatonale. Si debbe in prima ottenere sul *tensitonometro*, sul *tonicordometro*, o sul monocordo, il sistema equabile di 21 tuoni per mezzo della progressione geometrica. Indi tra il 3° e il 12° si elimini un tuono, ed invece di otto tuoni si fissino sette tuoni medi proporzionali; e similmente tra il 13° e il 22° (tuono ottava) si elimini un altro tuono, ed invece di otto si fissino sette tuoni medi proporzionali. In cotesto sistema vi sono 5 tuoni interi e 14 tuoni intermedi temperati. Questo sistema va compreso tra gli enarmonici.

13° Il sistema temperato di 38 tuoni discende dal sistema temperato di 19 tuoni, di cui è un' ampliamento. Si determini per mezzo del *tensitonometro*, del *tonicordometro*, o del canone-monocordo, una progressione geometrica di 42 tuoni equidistanti, tra i quali si debbano eliminare 4 tuoni invece di 6, siccome avviene nel sistema temperato di 36 tuoni; cioè due tra il 6° e il 22°, ed altri due tra il 27° e il 43° (tuono ottava).

14° Il sistema temperato di 32 tuoni discostasi dal sistema settonale interamente, sul quale una scala di sette tuoni rendesi assolutamente impraticabile. Lo si riporta essendo un sistema che potrebbe praticarsi con successo. Esso è fondato sul sistema novetonale equabile, che raddoppiandosi dà origine ad altro di 18 tuoni, e questo ad altro di 36 tuoni. Perciò si stabilisca dapprima una scala equabile di 36 tuoni

progressivi geometrici per mezzo del *tensitonometro* o del *tonicordometro*, e da questa si eliminino 4 tuoni, due tra il 4° e il 19°, ed altri due tra il 22° ed il 37° (tuono ottava), e di poi temperando i tuoni intermedi fra loro.

Sonosi esposte le diverse maniere di accordare nei principali sistemi che potrebbero avere luogo in musica: e vengono enunciati per convincere della possibilità e verità degli esposti sistemi sempre più coloro che non veggono al di là del vigente sistema dodecatonale.

CAPO LXI.

Della transazione tra l'odierna e la novella musica.

Si è finora reputato non potersi tentare, quantunque desiderata e vagheggiata da qualcuno, una vera riforma musicale. Molti hanno presagito potersi arrecare de'miglioramenti nella sola parte dottrinale per ciò che riguarda la scrittura musicale (della quale non v'ha persona che non riconosca le imperfezioni, quantunque però siano reputate necessarie non potendosi del tutto evitare), l'armonia, l'esecuzione ec. Per ciò poi che riguarda la scrittura, sarà trattato in apposito libro per coordinarla al novello progresso della scienza. Rimane affidato al giudizio de'dotti filarmonici se debbansi ovver no seguire utili miglioramenti, e se la musica debba finalmente rigenerarsi. E se l'opinione dei dotti filarmonici una volta griderà alla riforma, è pur forza che quei professori di musica che rappresentano l'immobilità e la stazionarietà, si pieghino alle nuove esigenze della scienza. Pochi hanno intravisto potersi avere una riforma ne-

gli elementi primi della musica, un completo svolgimento negli elementi tuoni, che potessero praticarsi con pieno successo. E quei pochi e meschini tentativi di aggiungere un tuono solo alla scala tonale, non riducevano la musica a migliori condizioni; perciocchè un tuono solo poco o nulla aggiungeva alla melodia; oltrechè, siccome sopra si è detto, non avrebbe fatto che ricostituire il sistema equabile duplo-settonale (14 tuoni) degli antichi italo-greci, restaurando l' antiche tonalità. E quando esporrassi la teoria di tutte le diverse tonalità ovvero scale che scaturiscono da una riforma piena e completa (derivanti dal sistema equabile ottuplo-settonale di 56 tuoni), che sono come tante formole preposte a base della composizione, dimostreransi fino all'evidenza le sette tonalità degli antichi Greci (ottenute sul semplice sistema equabile di 14 tuoni) andare fra quelle comprese. Le quali dovrannosi tutte adottare, seguendo il novello avviamento per cui si è messo la musica, costituendo elle dei nuovi elementi di esteticità e della forma artistica.

Soltanto qui accenneremo che abbiam ritenuto due sole tonalità degli antichi Greci, l'una in 3ª maggiore, l'altra in 3ª minore, da loro dette *cromatiche;* che delle altre cinque tonalità, andate tutte in dimenticanza, alcune potrebbero ritornarsi nella pratica, e le altre restano assolutamente impraticabili per l'insufficienza del sistema temperato. Il quale però vi ha aggiunto un' originalità di modi che indarno vorrebbesi rinvenire nell'anzidetto sistema equabile. Ma quando delle tonalità greche verrà discorso, si darà la più evidente dimostrazione che i Greci abbiano riconosciuto il solo sistema equabile, al quale poi successe il temperamento. E sarà bello il rilevare dalla scienza il sistema greco e le sue tonalità, an-

zichè ricorrere ai soli studi filologici, i quali potriano indurci in errore. Ed ogni qual volta volessimo discorrere della musica degli antichi Egizi ed Indiani rilevandola esclusivamente dai testi e dai monumenti, ne ritrarremmo notizie assai vaghe ed imperfette.

In questi ultimi tempi (nel corso del 1846), alla riunione dei filologi e professori a Jena, dal sig. Fortlage venne letta una dissertazione del maggiore interesse su la musica degli antichi Greci; e secondo il dotto filologo gli Elleni avrebbero possedute sette tonalità di tutt' altra estensione di quelle che abbiamo oggidì. Questa scoperta se ha per base la scienza, potrà esercitare la più grande influenza su l'arte musicale, altrimenti resterà un capogiro filologico; e sono note quali stranezze siansi dette della musica greca e delle sue maraviglie, se volessimo starne esclusivamente ai libri senza la guida illuminatrice della critica.

Distruggere tutto il fatto per l' aumento di soli due mezzi tuoni (e secondo la pratica attuale un tuono intero), è stata una ragione potentissima perchè i filarmonici non vi abbiano posto mente; e sarebbesi stato nella medesima condizione se avessero dovuto adottarsi non già un solo tuono intero, sibbene due, tre, quattro, ed anche cinque tuoni. E non avrebbe potuto adottarsi, dovendosi necessariamente ammettere una nuova teoria musicale, e fra l'altro una scala affatto diversa dalla settetonale, che è il fondamento della moderna melodia. Chi crederia che la sola riforma praticabile possibile è la massima, è quella in cui vengono fusi tutti i 12 tuoni della nostra scala? Una riforma completa che dalla puerizia ne conduce alla più vigorosa giovinezza, che dalla mediocrità ne mena all'opulenza.

Dunque le sole riforme possibili e praticabili sono

l' ottava nei sistemi equabili di 28 tuoni, di 42, di 56, di 70, di 84, e fino di 98, di 112 e di 126 tuoni. Nel primo caso i tuoni della nostra scala di 14 tuoni (duplo-settonale) vengono duplicati, nel secondo vengono triplicati, nel terzo quadruplicati, nel quarto quintuplicati, nel quinto sestuplicati, nel sesto settuplicati. In tutti non viene ad arrecarsi veruna alterazione tanto al sistema duplo-settetonale, che a tutta la teoria musicale già riconosciuta; ed anzi il sistema attuale viene a costituire una parte integrante della riforma. Ecco dunque la transazione che è da tentarsi tra la musica odierna e la riforma: che la prima debba far parte della seconda, la quale non venga obbliata, nè negletta. E questo è quello che viene scrupolosamente osservato: che non sia punto obbliata per non ritornare all'infanzia dell'arte e ricominciare un tormentoso tirocinio, non negletta per non privarci delle tante melodiche ispirazioni; perciocchè su la novella tastiera si potranno eseguire tutte le musiche antiche senza escluderne veruna, con la superiorità di melodie ineffabili e peregrine armonie, che indarno vorrebbersi eseguire su l' attuale tastiera, in modo che quelle composizioni diverrebbero un patrimonio indispensabile della nuova musica. Ed esse ne manodurranno allo svolgimento ulteriore della melodia musicale. La quale dotata dei novelli mezzi, che le arreca a dovizia la scienza, potrà raggiungere un alto grado di perfettibilità e di evidenza, finora insperate.

CAPO LXII.

Nelle condizioni attuali quali transazioni convenga fare tra la musica antica e la nuova.

Nello stato attuale della musica potrà disconoscersi tutto per tener dietro esclusivamente alla novella musica, o pure rifiutarla affatto per seguire stazionariamente quello che gli antichi ne hanno tramandato? E diversamente, la musica pratica sarà poi tanto povera di mezzi e tanto erronea da non potere sussidiare la novella musica, ovvero questa affatto sfornita di ogni verità e di altri caratteri costitutivi non possa recarle verun miglioramento? E se l' una e l' altra hanno dei caratteri eminenti e praticabili, perchè non ammettere delle scambievoli concessioni? Lo spirito umano è progressivo siccome sono le scienze; e chi mai potrà sostenere ed affermare la musica essere giunta al suo più alto grado di perfezionamento, senza che nulla possa aggiungersi nè torre? E se la musica è tanto venusta con soli 12 tuoni, qual nuova dote di bellezze non acquisterà per l'aggiunzione di altri moltissimi tuoni? Per tentare adunque una transazione tra queste due emule, si andranno enumerando i vantaggi di questi due diversi sistemi musicali per associarli.

Come di sopra si è osservato, la musica odierna per la guida della semplice e nuda pratica da un sistema equabile normale è trascorso in un sistema di temperamento. Questo fatto, cui si è andato incontro senza saperlo nè volerlo, ha dato poi alla musica una qualche impronta d'individualità e di originalità, che è pur forza riconoscere.

Non pertanto devesi pur convenire che il temperamento ha fuorviato la musica dal suo solenne sentiere, dal sistema, equabile il solo vero in natura e nel fatto della creazione, perchè la proporzionalità è un fatto assoluto, da cui non può sostarsi senza infrangere incontro all'errore. Un sistema eteroclito ed irregolare è una deviazione dal sistema vero. Il temperamento ha forse potuto arrecare alcun giovamento alla musica (perciocchè anche la via dell' errore può talvolta condurre a qualche utile risultamento, e non vi ha cosa mala propriamente, che non abbia il suo lato vero), è stato forse la fortuita opportunità di scoprire la quantità assoluta nel suono e nel tuono, la proporzionalità progressiva nell'ordine dei tuoni, il sistema di equabilità, il sistema di deviazione per lo temperamento, l'analisi del tuono e del periodo tonale, il numero assoluto dei tuoni creati ed erompenti in natura, e quante altre innumerevoli conseguenze; non però si debba sconvenire essere la via che mena dirittamente all'errore. Perciò nell'avvenire dell' umanità e della scienza si debbe abborrire affatto dal sistema temperato, che si ha indilatamente a proscrivere, per seguire in quella vece il sistema equabile, sola norma vera del progresso nella musica.

E se le indagini sul periodo tonale ne hanno manodotti a concludere potersi dividerlo in 63 tuoni precisi e distinti, potranno questi poi non entrare in calcolo in una riforma musicale? Dopo le melodie del Rossini, del Beethoven, del Donizzetti, del Bellini e di altri illustri compositori, ottenute dalla varia combinazione di soli 12 tuoni, chi non vede gli slanci del genio musicale sopra i 63 tuoni assoluti della creazione! Che se i detrattori del progresso e della musica si sforzano a gridare che si debbano restringere le conoscenze umane anzichè aumentarle, e ricusar tutte le

superfluità , risponderemo non potere così avvenire della musica, le cui note non si debbono punto assomigliare all'alfabeto delle lingue, le quali più si semplificano e maggiormente si perfezionano. Ma nella musica se i tuoni fossero 1000 e non mica 63, sosterremo che tutti vorrebbonsi adottare, imperciocchè tutti sono elementi necessari ed inerenti all' effetto melodico, ed anche per la potentissima ragione che si tratta bensì di allargare sempre più il campo delle sensazioni artistiche eminentemente eccitatrici. Che se si gridasse ipocritamente ed anche superstiziosamente dagli stessi calunniatori della musica, che oggi questa è già assai difficile per potersi inoltrare in un campo di nuove insormontabili difficoltà, risponderemo altresì che le conoscenze umane più si perfezionano, più si rendono facili, e che la musica maggiormente progredisce , e maggiormente tocca i suoi elementi primi assoluti, e perciò lo studio se ne renderà sempre più facile. Guai quando le scienze sonosi rendute incerte e stazionarie! Tutto resterà poi inesplicabile, e difficoltoso.

Se poscia volessimo ricordare alcuno dei principali fatti della storia musicale , vedremmo con istupore esser necessari al medio evo non meno di diecimila segni e più (a simiglianza dell' intrigatissima scrittura per neuma dei cinesi) unicamente per dinotare la scrittura musicale, e che per appararsi vi occorrevano non meno di dieci anni. Siamo debitori all'immortale frate Guido d' Arezzo , il quale diè la prima spinta alla semplificazione del linguaggio musicale con l'invenzione delle sei note e del tetralinee.

E non pertanto nel seguito di tali investigazioni si avrà l' opportunità di sottoporre ai dotti filarmonici che lo studio della musica con tutte le ampliazioni ed i miglioramenti che ne verranno proposti sia di

gran lunga più facile della musica odierna in tutta la sua semplicezza.

E ritornando al prediletto argomento, potransi adottare tutti i 56 tuoni in discapito del temperamento che tanta individualità introduce nei modi musicali?

Il sistema equabile di 56 tuoni non abborrisce affatto dal temperamento, che anzi racchiude in sè tutte le diverse quantità di tuono del vigente sistema temperato dodecatonale (di 12 tuoni), sul quale non solo si potranno eseguire tutte le intertonazioni, ovvero le scale variamente temperate, ma offrirà tutti i *toni* dei colori inerenti alla melodia; perciocchè ogni melodia ha elementi propri per manifestarsi, e da cui non può alcuna volta scostarsi.

Dal fin qui detto ne staremo noi ancora alla limitazione della breve estensione del vigente sistema temperato, ovvero dovrassi cercare ad ogni modo di estendere la latitudine tonale? Nello svolgersi di tutte le scienze, la musica, quest'arte eminentemente divina, perchè è il solo fenomeno occulto e misterioso della creazione (che si manifesta per l'uomo) e che sola può dirsi una vera creazione dello spirito umano, ne starà soltanto immobile e stazionaria? Ad onta però di tutti gli ostacoli e di tutte le opposizioni, fa mestieri tentare una riforma piena, totale della musica: opera degna del secolo XIX in cui viviamo!

Ma saranno poi tutti i tuoni adottabili nella musica? L'immenso ostacolo della pratica nelle condizioni attuali si frappone all'adozione del sistema massimo esteso. Il solo sistema adottabile prontamente, e forse il solo che nell' avvenire sarà praticabile dall'uomo, è il sistema equabile di 56 tuoni. E per una felicissima coincidenza, che tutto sottopone alla dominazione umana, un tal sistema riunisce in sè tutti i numeri che richiedonsi nell'ordine dei tuoni, e sono:

1° la duplice diversità di prossimità e di distacco (per cui la diversità dei tuoni successivi rendesi evidente a qualunque uditore); 2° l'equabilità del sistema; 3° l'essere il più approssimato nell'ordine dei tuoni successivi, in modo che volendosi protrarre il sistema da 56 a 70, i tuoni acquisteranno la sola distinzione di prossimità, quindi saranno distinti, non però evidenti per distacco; 3° di comprendere tal numero di tuoni da potersi riunire in uno strumento solo ed organati dall'uomo in tutte le possibili combinazioni melodiche ed armoniche. Se ciò non fosse, non vi sarebbero ostacoli all'attuazione d'una musica di qualunque sterminato numero di tuoni; 4° di offerire una successione di tuoni equabilmente alternata procedente per alterne categorie, ugualmente intramezzate l'una dall'altra per tuoni intermedi. Una tale successione tonale si presta a tutte le esigenze del genio, fornendo all'uopo tutte le diverse quantità di tuoni occorrenti alla melodia musicale ed all'effetto artistico. La quale progressione procede per duplicazione ovvero equalternazione (1), cominciando

(1) A maggiore perfezionamento del linguaggio tecnico musicale si potranno adottare le dizioni: *unalternato*, *duplalternato*, *quadruplalternato*, *ottuplalternato*, *sedicicuplalternato*, *trentaduecuplalternato*, per indicare i diversi sistemi equabili intermediati di 7, 14, 28, 56, 112, fino al massimo sistema equabile di 224 tuoni ipermicrocommatici, possibili a svolgere il fondamentale sistema settonale, per via di semplice duplicazione del sistema precedente. Quale dizione determina ad un tempo ciascun singolo sistema equabile, ed il loro grado di equalternazione in cui si succedono.

Una tale denominazione o nomenclatura si può attribuire all'intero ordine dei sistemi equabili, i quali differenziano e si svolgono per l'agginnzione successiva di altri sette tuoni, e si potranno perciò addimandare l'*unalternato* (di 7 tuoni), il *duplalternato* (di 14 tuoni), il *triplalternato* (di 21 tuoni), e via via seguitando fino al massimo assoluto sistema equabile, il *trentasestuplalternato* (di 252 tuoni ipermicrocommatici).

Il perfezionamento ed il tecnologismo d'un'arte o scienza tengono al perfezionamento del linguaggio.

dal sistema fondamentale di 7 tuoni, e poi di 14, 28, 56 e via seguitando. Ognun vede che l'artista non ritrovando tutti i tuoni occorrenti alla concepita melodia nel sistema fondamentale di soli 7 tuoni, li attingerà nei vari sistemi successivi, o nel duplo-settonale (di 14 tuoni), o nel quadruplo-settonale (di 28 tuoni), o nell'ottuplo-settonale (di 56 tuoni) ec. ec. secondo che gli occorreranno delle minori quantità di tuono, ovvero *toni* del tuono ec. Ed il sistema di 56 tuoni esporrà una scala d'un maggior numero di *toni* della scala dei colori, il quale addiverrà una vera tavolozza di *toni* in mano all'artista musicografo.

A mio giudizio il sistema di 56 tuoni ottuplo-settonale è l'ideale cui devesi attesamente intendere, ed è il solo sistema che può soccorrere l'artista nelle sue ispirazioni. È il centro di attrazione, cui le buone volontà devono convergere.

Adottata una volta la riforma, la musica potrà perfezionarsi, non però sconvolgersi. A compierla però si debbono adottare tutti i 56 tuoni in che può suddividersi il periodo tonale. Che se poi non volesse interamente adottarsi la riforma, non si potrà far di meno di adottare il sistema equabile di 28 tuoni, doppio del sistema duplo-settonale di 14 tuoni, fissando un tuono medio per ogni due tuoni successivi, cioè tra il *do* ed il *do diesis* un tuono medio, tra il *do diesis* ed il *re* un altro tuono medio, e così proseguendo.

Si è detto che non si può far di meno di adottare il sistema equabile di 28 tuoni, perchè non può la musica affatto soffermarsi e sottostare nella condizione di puerilità tonale in cui ritrovasi. Che se verrà trascurata dai contemporanei, non però il sarà per l'avvenire. Una nuova società non sarà per rifiutarla, che anzi l'adotterà e ne farà uno de'suoi più begli orna-

menti. Che se poi la riforma verrà accettata in parte, adottando il sistema equabile di soli 28 tuoni, resterà sempre un vuoto nella musica. Chi non sa che spesso il compositore non trova sul pianoforte i tuoni che rispondano alla concetta melodia ? Si farà un altro passo innanzi, e sarà l' ultimo, cioè si adotteranno tutti i proposti 56 tuoni , ed allora i posteri fatti gloriosi del trionfo , grideranno il loro sistema di tuoni perfetto in vituperio del sistema anteriore di 28 tuoni, siccome da noi si griderebbe contra il medio evo che ebbe soli 14 tuoni, e contro la pratica parziale dei tetracordi che segnavano i primi vagiti dell' arte. E perchè con arditezza non verrà adottato il massimo sistema equabile di 56 tuoni, per compiere opera utile insieme e dilettosa ?

E stabilito il nuovo sistema musicale sopra 56 tuoni, si avrà una nuova sorgente di modi, ed una fonte inesauribile di nuove bellezze e di risorse ; e se non volesse dirsi di altro, di quella graduazione progressiva di tuoni, quasi sfumata od a chiaroscuro che dir si voglia, per la quale la musica acquisterà forma e rilievo. Ma senza più intratteuerci in vane parole, in appresso verrà trattato della nuova scala tonale e de'suoi molti modi musicali. Ed è sperabile che inattese risorse impossibili a tutte prevedersi , vengano a corroborarla.

CAPO LXIII.

Dei vantaggi del nuovo sistema musicale su l'odierno.

Sotto la denominazione del nuovo sistema musicale vogliamo intendere tutti quelli che possono e debbono succedere all'odierno sistema di 12 tuoni, ed in

ispecie quelli che hanno una maggiore affinità e correlazione allo stesso, ed hanno una probabilità di pratica attuazione. E codesti sono i sistemi equabili (che debbono assolutamente succedere al difettoso sistema temperato, per duplicazione di altri 12 tuoni) di 28, 42, 56 tuoni distinti assoluti, che possono protrarsi nei sistemi commatici di 70, di 84 e di 98, ed in fine ulteriormente sino ai sistemi microcommatici di 112 e di 126 tuoni, di cui il primo è duplo, il secondo è triplo, il terzo è quadruplo del sistema vigente, e similmente. Essi possono possibilmente succedere al nostro sistema dodecatonale, perchè non gli arrecano alterazione veruna , ed anzi lo moltiplicano ed ampiamente lo sviluppano.

Il primo di cotesti sistemi, il quadruplo-settonale (di 28 tuoni) duplice del sistema equabile duplo-settonale (di 14 tuoni) da cui trae origine il sistema temperato dodecatonale, comprende un numero doppio di scale, cioè di 56, 28 maggiori e 28 minori; il secondo di 84 scale, 42 maggiori e 42 minori; ed il terzo di 56 tuoni, un numero di 112 scale, cioè 56 maggiori ed altrettante in terza minore ; mentre il sistema odierno ne possiede soltanto 24 scale diverse, cioè 12 maggiori e 12 minori. Chi crederia che un sì gran numero di scale, oltre di altre combinazioni e tonalità, invece di accrescere le difficoltà di esecuzione le diminuiscano di molto? Le 112 scale del sistema massimo attuabile di 56 tuoni sono tutte variabili l'una dall'altra, e possono ridursi fino a sole 2, cioè la 1ª maggiore e la 2ª minore, distinte l'una dall'altra per la diversità d'interstatuizione tonale (per l'equabile e progressivo movimento delle circonvoluzioni), come s'avrà l'opportunità di verificare su la tastiera. Ed è una ragione evidentissima che l'ampliamento dei tuoni non implica difficoltà , ma una maggiore semplifica-

zione. Che anzi è tanto facile la ritentiva di queste scale, che si potrà affermare non esservi alcuna disparità fra loro, a cagione che le diverse scale si appartengono ad ordini distinti l'uno dall' altro. Tanto è vero che l'arte mnemotecnica (che qui ricordiamo per una mera digressione) vien sussidiata da formole.

È dunque incontrastabile che ad onta dell'aumento dei tuoni le difficoltà diminuiscano nella ragione opposta ; perciocchè 2 sono propriamente le scale diverse, per la varia interposizione delle dita, nel sistema di 56 tuoni (che dovrà adottarsi), e 24 sono le scale affatto diverse del nostro sistema attuale di 12 tuoni. Ciò non pertanto, se è cosa certa la facilità nell'esecuzione, pure ne parrà non abbracciabile per le immense difficoltà del canto. Un tale ostacolo ne ha tenuto lungamente in forse se avessimo dovuto proseguire nelle nostre durate investigazioni , le quali forse non mai avriano potuto aspirare all' utilità della pratica.

Intanto l'estensione del periodo *ottava* non ingenera mica difficoltà e confusione, siccome universalmente può reputarsi, nell'esecuzione della musica vocale. Alla prima questa è l'impressione che ricevesi, che cioè l'aumento nel numero de' tuoni debba cagionare una difficoltà maggiore nell'apprenderli. Ma qual mai cantore ha appreso i tuoni, od almeno la ritentiva dei tuoni? Non sono già i tuoni che finora sonosi appresi dai cantori, sibbene i loro puri intervalli. Nell'ignoranza assoluta di questi due elementi, cioè che i tuoni siano assolutamente diversi gli uni dagli altri per forma propria costitutiva esteriore, e quindi che possano ritenersi per sola forza memorativa, il canto si è appreso nel solo rapporto agl' intervalli. È la sola melodia che si è apparata a ritenere, per quella for-

za di associazione e quel contatto di attrazione intima intuitiva che esiste tra l'idea e la forma.

La melodia è un'idea che sta nell'intelligenza; gl'intervalli ovvero le interposizioni tra i diversi tuoni costituiscono la forma esteriore. Ed ecco perchè appresa una qualunque melodia, questa si esegue con uguale sicurezza e precisione, ed a nostra insaputa, sopra qualunque intonazione. Per forza della ritentiva, il cantante eseguirà a puntino in tutti i diversi intervalli musicali. L'artista canta in *cesolfaut* siccome in *gesolreut* od in qualunque altro tuono per la grandissima attrazione intellettuale tra l'idea preconcetta e la forma esteriore senza sbagliarne alcuno, e come spesso senza direzione di strumento canta in un tuono che non va mica compreso fra i 12 tuoni che costituiscono l'intero nostro sistema. E spesse fiate accade che un pianoforte non *unitonato* (accordato) a corista, esca dei 12 tuoni coristi, come è ovvio scorgere se paragonasi ad un pianoforte corista, il quale oltre di produrre un disaccordo (ovvero una *distonazione*) in una stessa sonata, nessuno tra i tuoni del primo concorderà coi tuoni del secondo.

L' affinità attrattiva per forza d' intellezione fra i tuoni è tanta, che fissata un'intonazione qualsisia, il cantore passerà successivamente per tutti i tuoni della melodia, siccome per una qualunque scala, anche se il tuono fondamentale non venisse compreso fra i 12 tuoni della scala, senza spostarne alcuno; allo stesso modo si passerà per l' accordo di 3ª, 5ª ed 8ª senza punto errare. E perciò si debbe affermare che nella pratica riteniamo tutti i tuoni musicali, senza escluderne veruno, avvegnachè nella teorica si ritengano soli 12 tuoni. Ma debbesi rifermare che nella pratica vigente non abbiamo propriamente dodici tuoni determinati, sibbene usiamo dodici intervalli esistenti fra i tuoni.

A questa correlazione intima de' tuoni fra loro va debitore il maestro di accordo, il quale fissata la prima, passa alla terza, alla quinta, all'ottava, ed indi alternatamente a tutti gli altri tuoni. Quindi debbe concludersi che in fatto tanto nella musica strumentale che nella vocale, vengano usitati tutti i tuoni immaginabili ed erompenti in natura, quantunque nella teorica si prestabiliscano soltanto dodici intervalli. E qui si osserva che finora la scienza non riconosce propriamente tuoni determinati, ed usa del tuono *diapason* ovvero del corista solo per far concordare ed *unitonare* tutti gli strumenti; ma l'importante scoperta della ritentiva dei tuoni per especiale distinzione degli elementi costitutivi del tuono (già pertrattati nel libro precedente), attribuisce l'ultimo perfezionamento al canto assicurandone la precisione, e ne fa disparire affatto l'ostacolo del teatro. Quindi il nuovo sistema sarà immediatamente praticabile al teatro, che è la grande applicazione moderna della musica, ovvero la gran palestra musicale; perciocchè se così non fosse, ciò saria d'un immenso ed insormontabile ostacolo alla sua adozione. E perciò le composizioni perpetrate sul sistema vigente di soli 12 tuoni non troveranno veruno ostacolo di esecuzione nel teatro sopra i sistemi equabili di 56, 70, 84, 98, e fino sovra i sistemi microcommatici di 112 e 126 tuoni, qualunque di questi si prescelga per intonazione, e neanche la massima musica ovvero la composizione sopra tutti i sistemi di 56, 70, 84, 98, 112 e 126 tuoni, dietro l'utile scoperta della diversità costitutiva dei tuoni e della loro ritentiva.

Se per avventura adunque il cantore non trova difficoltà di esecuzione nell'aumento degl'intervalli musicali, con più ragione si debbe asserire che il teatro, che è la palestra del canto, non può ingenerare

difficoltà veruna. E del teatro tratteremo più diffusamente.

L'ultima difficoltà che ne parrà potersi fare all'introduzione della riforma, sarebbe l'analoga scrittura. Nè si può ammettere l'una se non riformasi l'altra; ed anzi oggi la scrittura costituisce come la base e la parte intellettiva della musica moderna. Senza di essa non vi potrà essere elevatezza di arte, non direzione, non composizione, non scienza, non isvolgimento. Cotante opposizioni tutte riunite nella parola *scrittura*, sarebbero state più che bastevoli a farci dimettere ogni pensiero di ulteriore investigazione. Se non che un'arte in ragione che più approssimasi ai suoi elementi primi, maggiormente rendesi perfettibile. E chi avrebbe mai immaginato che in tanta complicazione di note, la scrittura avesse potuto essere più semplice, e avesse (siccome verrà esposto) potuto raggiungere sì grande facilità in ragione opposta all'aumento de'tuoni? Se a giudizio de'filarmonici si fossero vinte tutte le difficoltà, ne parrebbe incontrastabile la superiorità del nuovo sistema.

CAPO LXIV.

La musica attuale qualora ne dovesse stare fra gli angusti limiti di soli 12 tuoni, non potrebbe rifiutarsi a qualsiasi miglioramento.

Tutti sanno le difficoltà in cui è avvolto lo studio della musica; tutti sanno le dispute tra i professori ed i filarmonici, i quali ultimi desiderosi di utili miglioramenti, gridano istantemente alla riforma. E questa lotta sarà eterna tra il professorato ed i novatori, se da questi non diasi l'esempio dell'attuazione e della pratica. È il filosofo Rousseau fra gli altri dotti che han-

no scritto su la necessità di facilitare lo studio della musica. Si è visto quasi l'impossibilità di superarne le difficoltà, le quali han poi fatto sorgere il pensiero a qualcuno di doversene bandir affatto lo studio per non opprimere l'intelligenza. Dai filosofi però l'idea d'una riforma è passata in tanta evidenza, che non v'ha persona che non vegga la necessità di metodi più brevi e razionali. E se è divenuto un bisogno per tutti quelli che prendono compiacimento delle cose musicali, tanto è più necessaria la riforma; perciocchè le novità annunciate dai filosofi passano nel dominio dei dotti e da questi nelle masse; e quando vedesene la necessità dell'applicazione, non v'ha forza umana che possa ostarle. Così scorgesi l'urgenza di riformare la tastiera e la scrittura : la tastiera perchè riassume in una sola idea tutta la musica moderna , nè puossi veder l'una senza veder l'altra ; la scrittura, la quale nella musica rappresenta tutto, perchè senza di questa non può esservi composizione nè direzione musicale: la tastiera, che per la sua difettosa costruzione rende la pratica difficile; la scrittura, la quale è una farragine di difficoltà, di tante regole contraddittorie che rendonla enimmatica e quasi d'impossibile apprendimento. Ma le tante incontrate difficoltà sono insite in loro stesse, perchè han dovuto seguire necessariamente le condizioni d'un'arte incipiente.

Se dunque queste riforme sono invocate dall'universalità de'filarmonici, non può disconvenirsi essere una necessità. V'ha però chi s'adombra e pensa che la musica sarà per addivenire uno studio troppo facile: e non è forse questo lo scopo precipuo, il fine supremo di tutte le scienze? Non è forse la perfettibilità umana che esse si propongono? Non è la guerra all'ignoranza il nobile proponimento delle scienze? Non è l'aristocrazia del sapere quella che si vuole abbat-

tere? Non è dovuto a questa tendenza la quasi scomparsa di quegli uomini che si dicono sommi e distinti fra gli altri? Ma non sono questi propriamente che sono scomparsi, bensì è la scienza che sempre più si divulga e li fuga. Nella diffusione della scienza gl'individui scompaiono, e sorge il volgo dei dotti. I monti si abbassano e le valli si sollevano. Non per ciò non vi possono essere ingegni privilegiati; questi però appariscono d'epoca in epoca per far progredire le cognizioni umane; essi riassumono tutte le forze sparse, e la loro luce è sì vivida, che pare destinata ad illuminare l'umana specie, ed è tale che dal centro irraggiasi alla periferia È una luce che lungi dal rimanere ristretta nell'individuo, diffondesi nella massa perchè si dissipi ogni differenza tra l'uno e l'altra. Galileo dopo la scoperta del sistema dell'universo non ne seppe dippiù che l'ultimo dei dotti. Non così di quegli scienziati che ripongono la dottrina nel mistero e nell'impostura, i quali divenuti dotti a via di stenti, rappresentano l'aristocrazia efimera del sapere: questi verranno fugati, o meglio assorbiti dalla moderna civiltà.

L'abolizione dell'aristocrazia nel sapere debbe tener dietro a quella del privilegio. Nè ciò è mica da lamentarsi, perciocchè gli uomini dotti verranno a moltiplicarsi su la faccia della terra in ragione del progresso de'lumi; e vedrassi la musica addiventare l'ornamento di tutte le famiglie. Ma quale sia il miglioramento da introdursi nella tastiera è già stato discorso; quale poi sia la novella scrittura, sarà materia dell'VIII libro di questo lavoro.

CAPO LXV.

Del metodo da osservarsi perchè la nuova musica non patisca ostacoli.

Abbenchè per lo sussidio della scienza fosse reclamata istantemente una riforma musicale, pure pochi sono quelli che la credono possibile a fronte dei tanti ostacoli da sormontare. Ai tempi presenti si è concepita tanta avversione ad una riforma, per quanto avventurosi potessero immaginarsene i risultamenti. Nei tempi vetusti, questa, se pure ornare si potesse d'un tal nome, operavasi nel silenzio della pratica, seguendo il naturale andamento de' nostri bisogni: riforma che ottenevasi non avvertita, non opposta, non vagheggiata. Ma oggi per le mutate condizioni dello spirito umano, volendosi riconquistare tutto il tempo inutilmente trascorso, sia per nequizia di uomini, sia per naturale ignoranza, s'intende riassumere in un giorno quello che non ha potuto realizzare in tanti secoli.

Ecco l'indole propria della riforma quale si debba intendere ai tempi nostri. Confessiamo che per tristi avvenimenti si è potuto farne concepire idee false; non perciò essa non verrà infine abbracciata. Perciocchè alle idee, quando queste non siano puramente astratte e metafisiche, succedonsi i fatti, e non si può lungamente perdurare nel campo della speculazione e dell'astrattismo. E quando un'idea fissa viene a tormentare le menti degli uomini, non può mancarne la pratica attuazione. Onde è che presso i governi illuminati non solo debbonsi con ogni maniera di facilitazioni promuovere le utili riforme che risguardano lo scibile, ma debbono prestarvi una mano po-

tente; chè ad una folla d'innovazioni da attuarsi prontamente, che potrà dirsi una vera rivoluzione scientica, terrà dietro uno sviluppo lento, tacito, solenne, che non agita, nè commuove. E la novella musica, che tante difficoltà riunisce, avria d'uopo più di ogni altro del sussidio de' governi illuminati promotori del sapere e della civiltà, i quali potrebbero fondarla in pochi anni e coordinarla al progresso del secolo. Quale gloria imperitura per un governo il quale prima di ogni altro la promovesse con ogni maniera d'incoraggiamenti! Co'potentissimi mezzi della civiltà, con la fondazione di conservatorii musicali, la si potrebbe mettere in pochi anni alla portata di tutti gli uomini. I conservatorii sono un'arma si potente, che opiniamo in essi potersi fondare un'arte od una scienza di cui non esistesse veruno elemento. In questi asili la sacra fiammella dell'arte e del sapere vien religiosamente alimentata. E la fondazione d'un conservatorio musicale non è opera di lieve momento; perciocchè destituta come è la nuova musica di ogni elemento, si avrebbero a creare tutti i mezzi che debbono concorrere al suo sviluppo. Quindi andremo enunciando tutti gli ostacoli che potrannosi interporre, ed i mezzi adatti a superarli.

1° Il primo ostacolo a presentarsi, e pare quasi insormontabile, sta nella mancanza assoluta di speciali professori che potessero insegnare la nuova musica. In fatti non può esistere conservatorio o ginnasio nella mancanza assoluta di professori. È questo un dubbio che non ammette risposta; pure studiando meglio l' argomento, è a riflettersi non esservi poi difetto di professori di musica, sibbene di quelli che fossero istruiti nella nuova. E si osserva che quegli che è dotto nella musica odierna non avrebbe a fare che un passo innanzi per la conoscenza della nuova musica; per-

ciocchè sia qualunque il numero dei tuoni, uno è il principio informatore della melodia, uno dell'armonia, uno della scrittura, uno del contrappunto, uno degli esercizi, una la grammatica musicale ec. E comechè vi fosse diversità tra la musica odierna e la novissima, questa potrà ridursi alla sola diversità dei mezzi che la rappresentano. Se una fosse la scrittura, la diversità scomparirebbe affatto, e la musica odierna non addiverrebbe che una parte integrante di una musica di maggiore estensione, siccome una melodia che s'aggirasse sopra soli quattro tuoni sarebbe una musica parziale del vigente sistema. Quindi nello stato attuale non s'avrebbe a fare che mettere in corrispondenza la notazione vigente con la nuova; e ciò s'otterrà facilmente se alla conoscenza dell'una si accoppiasse la conoscenza della nuova. E questa novella scrittura è sì ovvia e di facilissimo apprendimento, che sarebbe fatica di pochi giorni; e chi la conoscesse, possederebbe la chiave della nuova musica; e chi conoscesse amendue le scritture, ne vedrebbe all'istante la corrispondenza ed i punti di contatto. Di tal che si rende ovvio il tradurre una melodia dalla scrittura che conosciamo nella nuova; la quale operazione si fa improvvisamente e senza stento: e sarà vieppiù facile il pertonare nella novella scrittura, che nell'antica. E quand'anche si usasse della scrittura di 56 tuoni (essendo uno il principio informante della scrittura di 12, di 28, di 42, di 56, di 70, di 84, di 98, di 112 e di 126 tuoni), riescirà facile il pertonare su la tastiera di soli 12 tuoni, per la grandissima correlazione di analogia che esiste tra queste due notazioni.

Ammesso questo principio, che ora ne può sembrare assurdo od illusorio, si potrà successivamente ovviare a tutte le difficoltà che affronterannosi. Quindi in-

nanzi tutto fa mestieri che professori anziani, dotti nella musica vigente, vengano istruiti nella nuova scrittura, e nella pratica, la quale si apprenderà nel breve periodo di qualche mese. Istruiti a questo modo, sarà ovvio lo sciogliere tutte le altre difficoltà in ragione che si presenteranno.

2° Altro ostacolo è la deficienza assoluta di grammatiche musicali; però i professori istruiti nella nuova scrittura, addiverranno i propugnatori passionati della nuova musica, e non avranno che a tradurre le antiche composizioni nella novella segnatura. E si vedranno in seguito sostituite a grammatiche onninamente empiriche e senza principii, altre meglio ragionate e dimostrative: e se n'avrà la certezza quando verranno avvedutamente prescelti quei professori che riuniscano alla parte artistica un' istruzione letteraria e scientifica.

3° Altro ostacolo, la mancanza assoluta di carte di musica pratica elementare. L'uficio dei professori sta nel tradurre gli elementi più accreditati nella nuova segnatura, nel ridurre le scale in tutti i tuoni della nuova successione tonale, e quando gli allievi saranno provetti, tradurre gli esercizi di forza dei maestri più reputati. Ma la difficoltà maggiore è nella varia interdigitazione, quando si tratti di strumenti complicati a tastiera, come il pianoforte; perciocchè negli strumenti semplici o puramente melodici, l'interposizione delle dita è sempre identica. Nè qui discorreremo del metodo da tenersi nell'insegnamento pratico, il che sarà materia d' un libro separato. Trattandosi poi di strumenti nuovi, ovvero modificati, la digitazione ovvero l' interposizione della mano potrà variare secondo i metodi dei professori. Laonde bisogna che gli stessi siedano in discussione per convenire della miglior digitazione; questa unità è necessaria per potersi fondare una scuola.

4° Altro grandissimo ostacolo è riposto nell'armonia della nuova musica. Lo studio partimentale ne parrebbe dovere incontrare la massima difficoltà ; pure quando tratterassi de'principii scientifici fondamentali dell'armonia, s'avrà occasione di vedere la semplicità ed unicità degli stessi. Se ora la scienza dell'armonia reputasi complicata, ciò avviene per non avere principii certi nè dimostrativi, sibbene essere l'insieme di tuoni variamente tra loro associati, opera paziente di indefessi e rinomati maestri, generose fatiche che ne debbono illuminare su l'invenzione de'principii, ricerche che hanno seguito l'andamento naturale del progresso; chè la pratica guida ai principii, e la prima a fondarsi in tutte le cose è la pratica. Perciò i professori addetti al conservatorio dovranno tradurre i partimenti de' migliori e più reputati maestri, e ridurre le scale per tutti i tuoni e tutti i sistemi , e studiare tutte le nuove possibili combinazioni e permutazioni armoniche sopra il massimo sistema equabile di 56 tuoni (solo culmine cui deve incessantemente aspirarsi), o sopra quel sistema che ne piacerà meglio adottare. Nel libro dell'armonia diremo del riordinamento compiuto della teorica partimentale, che ridotta a principii veri ed assoluti acquisterà la più grande evidenza.

5° Altro ostacolo è la necessità assoluta di tradurre nella nuova notazione prontamente i migliori fra gli spartiti musicali, in una parola, tutta la musica classica. La qual traduzione è tanto più urgente in quanto che è di legame fra l'odierna e la musica nuova. Non saprebbesi concepire la melodia se non la rilevassimo dallo sviluppo della musica ottenuta finora, della quale è una derivazione, e senza di cui potremmo smarrirla. Il periodo storico ha la priorità nello sviluppo delle scienze. Quindi la necessità di dovere i professori

tradurre prontamente primo gli esercizi più reputati, che son quelli che più si approssimano alla volgente condizione dell' arte ; secondo le composizioni e gli spartiti che più interessano l'universalità de'filarmonici ; ed in ultimo tutta l'ampia messe musicale, la quale per mole già forma materia di archivi. E potriano impiegarsi all'opera della traduzione semplici amanuensi musicali, per poco che venissero istruiti nella corrispondenza pratica delle note fra l' antica e la novella notazione.

CAPO LXVI.

Degli archivi musicali.

Occorre dire qualche parola circa il riordinamento degli archivi musicali.

Sette sono propriamente i periodi distinti musicali (qualora la musica si svolgesse lentamente e successivamente nei diversi periodi), che hanno una relazione immediata con la sua scrittura. Il primo comprende la composizione nei 12 tuoni dell' attuale sistema, perchè degli antichi non ci rimane composizione nè scrittura, ma le sole cantilene tradizionali. Ed in ciò non si avrebbe a fare che raccogliere il materiale sparso e disporlo in ordine cronologico con la distinzione delle scuole. Si osserva che in questo periodo van comprese tutte le cantilene della musica antica, che le diverse chiese ne hanno conservato e tramandato. La chiesa primitiva di qualunque confessione ha tolto a conservare questo prezioso deposito. Non si ha che a ricercarle nelle diverse chiese. Il secondo comprenderà le composizioni a svolgersi su d'una scala di tuoni che fosse doppia dell' odierna, cioè di 28 tuoni equabili, che se-

gnerà il primo passo verso una riforma musicale possibilmente praticabile. Il terzo periodo riguarderà le composizioni musicali che possono aversi sopra il sistema equabile di 42 tuoni. Il quarto periodo dovrà comprendere tutte le composizioni musicali del sistema equabile di 56 tuoni (il solo sistema cui si deve intendere in una riforma musicale). Il quinto periodo avrà a comprendere tutte le composizioni che si otterranno sul sistema equabile di 70 tuoni differenti per comma. Il sesto tutte le composizioni a svolgersi sopra il sistema equabile di 84 tuoni per comma. Finalmente il settimo periodo tutte le composizioni sopra il sistema massimo equabile di 98 tuoni commatici, ed anche oltre sopra il periodo di 112 tuoni microcommatici ed il periodo microcommatico di 126 tuoni, il quale forse segnerà l'ultimo stadio cui può toccare il sistema musicale (riguardato sotto l'aspetto esclusivo del numero de'tuoni). E la musica passerà per tutti questi periodi, se non andasse dirittamente al massimo sistema equabile di 56 tuoni, il solo possibile ad adottarsi. È da avvertirsi che questi periodi quando venissero tutti successivamente adottati, debbono andare distinti e separati, per la ragione che il primo è diverso dal secondo, e questo dal terzo, quarto, quinto, sesto, e similmente.

Per ispiegarci con più chiarezza, rimontiamo ai principii. Il sistema di 28 tuoni, senza nulla togliere a quello odierno di soli 12 tuoni, non fa che accrescerlo di altri 16 tuoni. Onde il sistema temperato di soli 12 tuoni è una parte integrante dell'intero di 28 tuoni, nel quale rimane fuso. Il sistema equabile di 42 tuoni poi è uno svolgimento del sistema di 12 tuoni, che ampliandolo, sorpassa l'altro di 28 tuoni. Laonde nel mentre viene a ritenere i 12 tuoni del nostro sistema, si discosta dagli altri 16 tuoni intermedi del

sistema di 28 tuoni. Quindi in esso nel mentre potrebbero eseguirsi tutte le melodie messe sopra i 12 tuoni della nostra scala cui comprende, non vi troverebbero luogo quelle ottenute sul sistema di 28 tuoni. Nel modo stesso che alcuni intervalli dei Cinesi non sono eseguibili sul nostro sistema, per quanto ne vien riferito dai missionari (1). Onde è chiaro che il sistema temperato di 12 tuoni è compreso nell'altro di 28 tuoni, come in quello di 42; e che il sistema di 28 tuoni non è affatto fuso nell' altro successivo di 42 tuoni. Da ciò deducesi che la composizione sopra 12 tuoni può tradursi tanto nella scrittura di 28 tuoni, che in quella di 42, 56, 70, 84, 98, 112 e 126 tuoni.

Inoltre debbono venir distinti e divisi in più sezioni, per potersi avere una storia pratica della scrittura ovvero della notazione musicale e delle composizioni, ed in generale dell' ordine progressivo della scienza musica. Perciò ciascuno di questi periodi debbe venir diviso in sezioni, cioè il primo debbe contenere tutte le composizioni musicali del sistema di 12 tuoni nella scrittura propria, ed in altra sezione nella scrittura riformata di questo sistema; perciocchè ogni sistema ha una notazione riformata. Il secondo periodo debbe contenere tutte le composizioni avute sopra 28 tuoni nella notazione propria, ed in una sezione a parte debbe avere tradotte tutte le composizioni del primiero sistema di 12 tuoni. Il terzo periodo debbe avere similmente due sezioni, l'una contenente le composizioni del sistema equabile di 42 tuoni e tradotte le altre del primo periodo temperato di soli 12 tuoni. In questo sistema viene a disconoscersi il sistema di 28 tuoni e le sue composi-

(1) Vedi l'introduzione al Dizionario Biografico Musicale di Fetis.

zioni, che restano impraticabili e non possono venir tradotte in tal notazione. Il quarto periodo debbe aver registrate in tre sezioni, nella notazione propria del sistema massimo equabile di 56 tuoni, tanto le composizioni tutte ottenute in tal sistema, che le altre sul sistema di 12 tuoni, e quelle del sistema equabile di 28 tuoni, eccetto le altre ottenutesi sul sistema di 42 tuoni, che non possono eseguirsi nel sistema di 56 tuoni; il quale è comprensivo di tutti i tuoni del sistema equabile di 28 tuoni, ed altresì del sistema odierno di 12 tuoni. Il quinto periodo debbe esser diviso in due sezioni, l'una di tutte le composizioni avute sul sistema equabile di 70 tuoni, e l'altra di tutte le composizioni sul sistema temperato odierno di 12 tuoni tradotte nella stessa segnatura, tranne le composizioni avute nei sistemi di 28, 42 e 56 tuoni, che sono inesistenti nel detto sistema equabile di 70 tuoni. Il sesto periodo debb'andar diviso in tre sezioni: la prima debbe comprendere nella propria notazione le composizioni che otterrannosi nel sistema equabile di 84 tuoni; la seconda debbe avere tradotte nella stessa le composizioni del sistema equabile di 28 tuoni; e la terza le composizioni del temperato odierno sistema di 12 tuoni, eccettuate le composizioni nei sistemi equabili di 42, 56 e 70 tuoni, i cui tuoni non rinvengonsi nella tastiera del sistema equabile di 84 tuoni. Il settimo periodo debbe esser diviso in due sezioni, nella notazione analoga al sistema massimo commatico equabile di 98 tuoni: nell'una verranno comprese tutte le composizioni ottenute sull'enunciato massimo sistema; nell'altra tutte le composizioni ottenute sul sistema temperato di 12 tuoni, il solo praticabile sul sistema massimo di 56 tuoni.

Ma per lo progresso della scienza l' arte musicale avventurosamente non passerà per tutti questi periodi. Uno sarà il passo da affrontare: il sistema equabile di 56 tuoni, il massimo sistema che ricongiunge la doppia caratteristica della distinzione di prossimità e di distacco fra i tuoni, cioè una scala di tuoni pieni interi e distinti fra loro, la più approssimata che può aversi in una musica attuabile. Ed allora l'archivio musicale andrà diviso in due soli periodi, l' uno del sistema temperato di 12 tuoni, l' altro del sistema equabile di 56 tuoni.

Il primo verrà suddiviso in tre sezioni: nella 1ª saranno registrate tutte le composizioni musicali sì antiche che moderne nel loro ordine cronologico ottenute sull' odierno sistema temperato di 12 tuoni, nella segnatura propria attualmente in vigore; nella 2ª verranno registrate le medesime nella novella segnatura del sistema equabile di 56 tuoni (che le comprende) nel valore proprio del sistema temperato odierno; nella 3ª le medesime, per la novella segnatura, nella giusta e vera interpretazione tonale, ovvero nuova lezione che voglia dirsi (perciocchè il massimo sistema equabile di 56 tuoni attribuisce alle melodie antiche una nuova intima interpretazione).

Il secondo periodo comprenderà tutte le nuove composizioni che si otterranno sul massimo sistema di 56 tuoni.

E così sarà facile poter revocare a vita le melodie di più secoli dietro, come ora potria esser utile per la scienza musicale il poter sentire le melodie degli antichi nella loro pura idealità e verità. Chè l'uomo vive del passato, come dell'avvenire.

Da ultimo gli archivi per essere completi, avranno ad esser dotati d' una biblioteca musicale, che dovrebbe riunire quante opere teoriche hanno rela-

zione con la musica pratica e vanno in ogni tempo pubblicandosi; perchè non v'ha libro che non possa avere qualcosa preziosa, e precipuamente per la musica, che ancora è incerta nel suo sentiero.

È tale la materia che trattiamo, che v'ha d'uopo trascorrere spesse fiate dall'uno in altro subbietto che vicendevolmente si sorreggono e sussidiano; ed è perciò che ne siamo astretti a spesse digressioni, che non crediamo poi mica inopportune. Ed il lettore ne conforterà di compatimento, quando porrà mente che esse concorrono a chiarire sempre più il subbietto che ne abbiam proposto a scopo.

CAPO LXVII.

Dell' associazione filarmonica.

Abbiamo già detto che i conservatorii sono i mezzi più potenti per fondare e svolgere rapidamente una scienza affatto nuova, in questi sacri asili dove la scienza vien religiosamente coltivata e custodita. Ivi le arti e le scienze ignote sorgono quasi per incanto, e sono come altrettanti centri d'irradiazione, siccome ne fanno testimonianza le moderne accademie di belle arti e di altre discipline. Chi potrà disconoscere i progressi della scultura, della pittura, dell'incisione, dell'architettura, ed anche della danza? Per fondare i quali v'occorre la volontà potente dei governi, i quali debbono sempre essere larghi di protezione e d'incoraggiamento, anche quando v'ha dubbiezza di riuscita, allorchè trattisi di fondare una scienza nuova. Chè non si deve mai frapporre indugio al progresso umano. Ma chi non sa che per fondare una scienza novella fa duopo una fiata darvi cominciamento, sia puranche dagli errori? L'indole propria del progresso è di por mano anche

ad un lieve miglioramento. Sarebbe veramente strano e ridevole che si trascurasse ogni mezzo di comunicazione per attendere di poi in un tempo assai remoto, un mezzo anche più potente delle strade ferrate. È vano ogni ulteriore perfezionamento senza dei tentativi precedenti; e chi avrebbe solo immaginato che la ruota sarebbe stata il bel preludio delle strade a vapore? Ed è noto che alla ruota è venuto dietro il carretto a due ruote, indi l'altro a quattro ruote, quindi le guide di legno, cui poscia seguirono le rotaje di ferro, ed infine il vapore sostituito alla forza bruta. E chi potrà presagire le nuove forze motrici che inseguito ne verranno ad animare le strade di ferro, la navigazione e l'areostatica?

Nello stesso modo è avvenuto della musica: chi avrebbe mai intraveduto che dalla silvana e rozza tibia la musica si fosse di poi elevata all'altezza in cui ora siede, che dall'unitono si fosse proceduto alla scala dei tuoni, alla melodia, all'armonia, che dalla lira monocorda si fosse proceduto fino all'adozione del pianoforte? Quindi il miglior modo di far progredire la novella musica e svolgerla nelle sue ignote ed occulte bellezze, è la fondazione di conservatorii adatti e speciali, ove non s'intendesse ad altro che all'educazione musicale poggiata sopra principii scientifici, all'adozione del massimo sistema musicale che fosse possibile e praticabile ad un tempo, corredandola delle scienze affini.

Allora sì che l'artista musico non più sarebbe sfornito di quelle svariate cognizioni, che non solo decorano l'intelletto, ma il rendono profondo e suscettivo di penetrare fin dove può giugnere l'arte. Allora sì che ad empirici succederanno dotti professori e compositori intelligenti. Nè si dica già che la musica è affatto indipendente dalla scienza; che abbia già dispiegato

tutti i suoi prodigi per i grandi maestri all'insaputa della scienza: che le sia affatto estranea, e non le possa arrecar giovamento alcuno. Rispondiamo: che son volgari pregiudizi. Se finora non sonosi veduti i principii su cui vien poggiata la musica, debbesi forse sostenere non esisterne affatto? Un citarista greco trasportato dal furore del suo genio non sarebbe da più che il minimo dei moderni maestrucoli di musica, al modo stesso che un classico compositore del secolo passato non varrebbe da più dell'illustre Rossini, siccome non sosterranno il paragone di quei compositori che succederanno di poi, i quali possederanno ben altri potentissimi mezzi di manifestazione. Così il massimo genio del Raffaello, se non avesse posseduto la tinta ad olio e l'impasto dei colori, forse non avrebbe potuto realizzare i suoi inimitabili capolavori. Sono i mezzi quelli che svolgono l'arte; la scuola di Bisanzio se avesse conosciuto la pratica del chiaroscuro, avrebbe forse preceduta l'italica. La pittura cinese non si eleverà mai dallo stadio d'inerzia e di quasi puerilità in cui giace, fino a che non giovisi della prospettiva lineare, dell'aerea, del chiaroscuro e degli altri novelli mezzi ed invenzioni dovute allo slancio dell'uomo di Europa. Non è la scienza che crea il genio, ma gli fornisce i mezzi perchè possa manifestarsi. L'illustre Rossini non avrebbe saputo che fare del suo genio, se avesse avuto a comporre con soli quattro tuoni o meno; e nello stesso modo se il Raffaello avesse avuto fra le mani due colori soltanto e fosse destituto di ogni altro mezzo dell'arte. Ma se il primo invece di quattro soli tuoni avesse posseduto il massimo sistema equabile di 56 tuoni cui fosse stato educato, oh! quanti prodigi di lui non avremmo uditi ai tempi nostri! Dunque le cose sono i mezzi adatti di cui si avvale il genio; ed un'arte come la musica, non ha

che soli tuoni su cui debba e possa aggirarsi, che sono fra i pochi mezzi di manifestazione che possiede: e sarà povera se pochi, ricca di risorse se n'avrà molti.

Ma per una malavventura dell'umanità, i conservatorii musicali non paiono destinati a far progredire le arti, ma unicamente a conservarle. La scienza si crea quasi sempre fuori dei ginnasi. Non sono i conservatorii che hanno statuito fino dal principio il sistema equabile, non essi che hanno sostituito il sistema temperato all' equabile, non sono essi che hanno determinato il sistema equabile essere il sistema unico universale, non sono essi che han creata la notazione musicale, non essi la melodia quale è cominciata ad intendersi ai tempi nostri, non l' armonia, non la strumentatura ed i nuovi strumenti, e così degli altri elementi tutti; e similmente nelle altre arti. Ma questi progressi sonosi comunicati dagl' individui ai conservatorii, all'umanità, dai singoli alla massa. Allo stesso modo quanti tentativi non sonosi diretti per semplificare la scrittura musicale? i quali sono rimasti senza successo, e nel dominio dell' astrazione e dei volumi. Ma se pochi individui avessero appreso e praticato i miglioramenti ad essa arrecati, se questi si fossero trovati buoni, sariano stati presto o tardi dall'universalità degli uomini (che rade volte s' ingannano) adottati. Perciocchè non v' ha cosa veramente utile che non faccia il giro del mondo.

Allo stesso modo non è punto sperabile che i perfezionamenti ed i miglioramenti proposti intorno alla musica procedano dall' alto in basso, ma sibbene in modo tutto inverso da' singoli individui si diffondono alla massa. Sono uomini generosi e magnanimi quelli che audaci danno cominciamento alla nuova musica ed alle novelle scienze; a costoro va dovuta

l' opera grandiosa ed iniziatrice della rigenerazione musicale. E quando poi cadesse in mente a qualcuno dei leggitori la veracità dei proposti principii e la verità del sistema, perchè non farsene capo e propugnatore? L'opera dell' attuazione è superiore all'astrazione de'principii. Un'associazione di filarmonici, di quegli uomini che sono teneri ed ansiosi del progresso musicale, ecco quello che ancora manca perchè la nuova teorica addivenga una verità pratica; son questi che solo possono fondarla. Il volerla poscia attendere dai professori di musica fia opera vana: loro manca il tempo ed il buon volere. V'ha mestieri della volontà ferma d'uomini operosi. Con pochi mezzi affronteranno grandi difficoltà, ed edificheranno un immenso edificio di avvenire.

L'associazione perciò dovrà riunirsi periodicamente onde ammettere nel consesso:

1° Tutti coloro che aspireranno a far parte dell'associazione come membri promotori;

2° Tutti quei professori di musica che faranno istanza d'esservi ammessi, perciocchè costoro vi saranno spinti da vero ed intenso amor dell'arte, e potranno renderle immensi vantaggi;

3° I meccanici costruttori, quando fossero intesi della costruzione d'istrumenti, con l' obbligo di prestarsi gratuitamente agl'incarichi dell'associazione;

4° I costruttori di strumenti, purchè siano sufficientemente istruiti;

5° Tutti coloro che professano la filologia della musica, sia della letteratura, sia della storia;

6° Tutti coloro che professano l' estetica e la filosofia delle belle arti, e specialmente della musica, essendo tutti intenti ad un medesimo ed unico fine, l'avanzamento delle arti;

7° Quelli che professano le scienze naturali, la fi-

sica del suono, e la costruzione teorica degli strumenti;

8° Gli scienziati di qualunque branca, ed i letterati, ec.

Scopo e fine dell' associazione debb' essere il progresso della musica in tutto ciò che vi abbia correlazione. Perciò accenneremo qualcuno dei doveri dell'associazione.

1° Ciascun componente dell'associazione ha il debito di leggere una memoria relativa alla musica almeno in ogni anno; ovvero di presentare traduzioni nell'idioma patrio di opere musicali antiche o che vi abbiano alcuna relazione, sian greche o latine, sieno chinesi (1) e di altri popoli antichi, siano anche di autori moderni, dalla lingua originale.

2° Sarà debito di coloro che intendono alla co-

(1) La Cina più che ogni altra nazione orientale avrebbe dovuto attirare la meditazione dei dotti. Si fanno degli eterni studi e delle continue peregrinazioni sopra alcune regioni dell'Asia, che non offrono all'occhio indagante dell'osservatore che dei semplici monumenti, e delle lingue primitive con una sterilissima letteratura, che per la più parte aggirasi intorno a qualche libro sacro importato forse da altre regioni, ripieno di favole, di superstizioni e di pratiche religiose. Si rivolga oramai l'attenzione all'estremo oriente, che forse potrà fornirci delle notizie d'un' antichità anche più vetusta. Ed intanto trascurasi la Cina che da antichissimi tempi è in possesso d'una civiltà nuova, affatto opposta a quella degli Europei. Ed è forse il solo paese in cui in un tempo di molto anteriore al nostro si è concepita la civiltà nel suo vero aspetto. Nei libri della sapienza di Confucio traspirano le leggi della saviezza, della morale, del progresso e della civiltà. La Cina è il solo paese che offra una vasta letteratura, cominciando dai tempi antichissimi (che senza pregiudizi e preoccupazioni è forse anteriore a qualunque storia scritta) fino ai nostri tempi ed in tutte le branche dello scibile, in istorie, nelle scienze fisiche e naturali, nella musica, nella letteratura ec. E forse potrà ristorare le lacune della storia antica. Non sostengo già che tutto sia buono ed utile, ma è pur forza che si conosca una fiata tutto quello che si è scritto ed operato presso tutte le regioni della terra. E perchè non compiere il periodo umanitario e la sintesi umana?

struzione degli strumenti, di proporre modifiche e perfezionamenti da arrecarsi agli strumenti; di offerirsi alla costruzione degli strumenti nuovi e dei perfezionamenti proposti dall'associazione; di presentare all' associazione strumenti affatto nuovi da loro inventati o da altri.

3° L'associazione ha la facoltà di proporre la costruzione d' istrumenti nuovi, delle modifiche e dei perfezionamenti, ai socii macchinisti, con l'obbligo di sovvenire loro le sole spese dei materiali occorrenti.

4° I componenti associati hanno l'obbligo principalissimo d' intendere con assiduità al perfezionamento della scrittura musicale.

5° Han pure il debito di porre in discussione tutti i miglioramenti e le proposte di nuove scritture, per iscegliere quella che riunisse più di perfezione, ed insieme riuscisse la più facile; perciocchè non v'ha nulla che non possa maggiormente perfezionarsi.

6° A rendere poi pratici i perfezionamenti reputati buoni dietro un maturo e ponderato esame, tutti i membri dell' associazione che professano la musica sono nell'obbligo d'istruirsi nella nuova scrittura, la quale essendo facilissima, s' apprenderà prestamente, essendo questo il solo mezzo di mettersi in via del progresso. Fatto ciò, non passerà molto e la novella scrittura verrà adottata dall'universalità dei professori: fa d'uopo, a bello esempio, darvi cominciamento.

7° I soci debbono proporsi l'invenzione ed il perfezionamento d'una notazione ovvero d'una scrittura simbolica imitativa per determinare la mimo-danza, attesa l'intima e stretta alleanza tra questa e la musica (1).

(1) L'invenzione d' una scrittura della mimo-danza segnerà un nuovo perfezionamento della notazione musicale.

8° Altro scopo fia d'intendere al perfezionamento del tempo musicale, e di fissarne stabilmente la teorica: non v'ha materia che più di questa abbia dato luogo a tanta diversità di opinioni. Quest'argomento merita lungo e sottile esame, di cui finora tranne la sola pratica non esiste quasi niun lavoro teorico. Bisogna farne oggetto di discussioni e di memorie.

9° Di far costruire strumenti a tastiera nei sistemi equabili di qualunque estensione, cioè dei sistemi di 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 tuoni interi, nei commatici di 70, 77, 84, 91, 98, nei sistemi microcommatici di 105, 112, 119, 126, e nel massimo sistema ipermicrocommatico di 252 tuoni.

10° Di proporre la costruzione di strumenti a tastiera nei sistemi temperati per tuoni interi di 12, 24, 36, 48, dei commatici temperati di 60, 72, 84, dei microcommatici temperati di 96, 108 tasti, e del massimo temperato ipermicrocommatico di 216 tuoni.

11° Di proporre delle discussioni, dei concorsi e dei premi sul sistema preferibile in musica.

12° L'associazione debbe possedere una biblioteca, un archivio, un gabinetto fisico-acustico, un gabinetto d'istrumenti, un laboratorio di costruzione ed altro.

13° Di fare istruire a spese dell'associazione degli allievi nella pratica dei nuovo strumenti, essendo il migliore e più sicuro mezzo di veder tosto praticata la nuova musica. Fra i doveri principali dell'associazione vi sono l'attuazione della scrittura, del tempo, della costruzione dei nuovi strumenti, e di ammaestrare gli allievi; ciò fatto la musica si metterà in su la via del progresso, cui indarno finora si è aspirato, essendo rimasto affatto insufficiente lo sforzo separato

dei singoli individui. Ecco perchè la musica è la più tarda a correre il sentiero del perfezionamento. Dai governi si sono stabiliti conservatorii a solo fine d'istruire gli allievi nella musica già nota, e non già in ciò che hassi a fare nello scopo dello svolgimento ulteriore dell'arte. È perciò che ci rivolgiamo ad un' associazione filarmonica che intendesse a questo solo ed unico scopo, ad una riunione di forze cospiranti allo stesso obbietto.

14° Si dovrà inoltre attendere con ogni maniera d'incoraggiamento al perfezionamento degli strumenti a tastiera verso cui s' indirige in preferenza la dignità dell'uomo, al perfezionamento degli organi, all' invenzione di nuovi registri, e precipuamente al perfezionamento degli strumenti fisarmonici, dell'orfeon ec.; a rendere gli organi melodiosi ed espressivi in modo che possano invigorire progressivamente il tuono, e nel tempo stesso possano regressivamente attenuarlo dal massimo vigoroso fino all'estremo esile, ed insiememente a tutte le nuove esigenze della melodia; essendo oramai un bisogno reclamato da tutti i filarmonici.

15° Di promuovere con ogni maniera di mezzi la coordinazione degli strumenti già cogniti e degli altri nuovi da adottarsi alla riforma del pianoforte, dell' organo e degli altri strumenti a tastiera, ad es. del violino, dell' arpa, del clarino, dell' ofleide, del trombone, del corno inglese, dell'oboe, e di quanti altri.

16° Di promuovere l'invenzione di nuovi strumenti, perciocchè v' è povertà di questi nell' arte della musica. Vuolsi qui intendere per nuovi, gl'istrumenti che diano novelli suoni caratteristici, che incitino a nuove sensazioni ed a nuove passioni, e che abbiano

un maggiore imperio sul nostro animo, e specialmente quelli che vieppiù feriscono il nostro sentimento. Si debbono studiare i suoni per riflesso alle passioni che ne incutono, ed in ispecie quelli vigorosi che ne paiono i più ributtanti e ristucchevoli, i quali ne incitano alle forti passioni in preferenza dei suoni melliflui. Vi ha dei suoni che rattristano, altri che rallegrano, altri che promuovono l'ilarità, altri che invigoriscono, altri voluttuosi, altri che elevano l'animo, altri che ne irritano, altri stridenti, ec. ec., i quali debbono esser sottoposti al giudizio degli accademici, e di tutti coloro, anche estranei all'associazione, che sono cogniti per gusto e per isquisitezza di sentire. Studiare di compiere la categoria dei suoni che maggiormente hanno relazione alle passioni umane, perciocchè i suoni hanno una stretta, un'intima correlazione con le passioni. Il miglior modo di certezza nella scelta dei novelli suoni (che non si hanno mica a confondere coi tuoni) sta nel sottoporre periodicamente al giudizio dell'associazione dei pezzi eseguiti sopra strumenti affatto nuovi per farne acquistare tutta l'evidenza; e per quelli che non ammettono verun dubbio, cercare ad ogni modo d'introdurne subito la pratica; essendo scopo principalissimo dell' associazione di ridurre in atto le nuove invenzioni.

17° Di far tradurre le composizioni più favorite nella nuova segnatura, gli studi di pratici esercizi, i partimenti; di far comporre dei partimenti nelle nuove combinazioni degli altri tuoni: di far comporre uno studio di dettaglio speciale e completo di dissonanze, che aumenteranno sempre più le fonti della composizione. Si analizza e si disgrega per indi comporre il concetto artistico. Si suddivida per poi ricomporre.

18° Di far comporre la melopeja, la rettorica ovvero l'artistica della musica (1).

19° Di promuovere gli studi estetici.

20° Di promuovere gli studi fisici del suono.

21° Di promuovere l'ulteriore estensione della tastiera, sì per arricchire la musica di nuovi periodi di tuoni, e sì per fissare praticamente fino a qual termine si possa protrarre la progressione tonale di cui debba aversi conto in musica. Onde l'associazione deve promuovere l'aggiunzione di novelli tuoni all'estensione periodale, purchè però sieno chiari, sonori, spiccati, cantini, intensi, veri, con ogni maniera d'incoraggiamento.

22° Di autorizzare le persone estranee all'associazione a leggere memorie ed altri nuovi lavori intorno alla musica. Il progresso d'una scienza tiene all'attrito continuo di tutte le intelligenze.

23° Di promuovere infine quanto altro possa aver correlazione con la musica, ec. ec.

Non si è fatto fin qui che appena accennare qualche idea di ciò che si avrà a fare, restando affidato alla sagacia dell'associazione, dove concorreranno tante illuminate intelligenze, il fissare quei mezzi che meglio conducano allo scopo. Che ove mancasse questa speranza, l'umanità avrà il rammarico di veder procrastinato lo sviluppo d'un'arte che sì potentemente

(1) La melopeja è propriamente la rettorica della musica e dell'artistica delle arti. È una novella branca della letteratura musicale.

I moderni ne hanno trasandato lo studio, ed anzi hanno ignorato potere esservi una rettorica delle arti. Gli antichi Greci però, che sono stati gl'iniziatori delle belle arti, l'avevano intravisto, e ne fecero materia ai loro studi, e dei frammenti ne sono pervenuti insino a noi. E perchè gli scrittori di estetica e di filologia musicale non vi debbano dedicare le loro meditazioni, ed aprire la via ad una nuova maniera di studi?

commuove, che esercita l'intelletto nel rapporto occulto della quantità, e mitiga la ruvidezza del nostro costume. Ciò non pertanto la nuova musica potrà soffermarsi, patire degl'inciampi, non però andare affatto smarrita e restare senza un'utile applicazione.

CAPO LXVIII.

Della facilità del nuovo sistema anche per coloro i quali fossero già provetti nell'arte musicale odierna.

Non appena annunciasi una riforma, che tosto si riandano le difficoltà che potrannosi incontrare. Però quando viene osservata la cosa qual è in sè stessa e nel suo vero aspetto, si vedrà che non sono difficoltà assolute, ma sibbene vecchie abitudini cui bisogna sradicare; delle pratiche quasi tradizionali, errori inveterati cui fa mestieri smuovere. È l'immobilità che fa d'uopo allontanare, la quale è come l'aristocrazia nelle arti. Queste debbono correre il loro periodo di svolgimento; laonde quando si opera evidentemente una riforma in qualche arte, non vi ha forza umana che possa arrestarla. Così avviene nella musica: se proponesi una riforma reputata verace ed utile, i primi ad opporvisi non sono quelli che amano il progresso della musica, ma bensì i professori di essa, coloro che sono maggiormente interessati a tenerla depressa e stazionaria. Son dessi che mostransi avversi ad abbandonare la scrittura adottata, gli strumenti attuali, le carte della moderna musica e tutto ciò che sa inventare una mente preoccupata. Non è ai nostri giorni che sono andate in disuso la viola d'amore, la famiglia de' liuti, delle chitarre, la spinetta ec., e sono stati loro sostituiti il violino con la

sua maravigliosa semplicità e perfezione, il pianoforte con la vigorosa ed incantevole sua voce? Non è dunque propriamente una smania senza utile scopo l'abbandono d'alcuni strumenti, ma la forza e la necessità del progresso che ne spinge ad accettare degli altri anche più perfetti. Chi mai saprebbe prendere diletto della taciturnità d'un liuto o d'una spinetta? Se questi hanno calcata la via del progresso (perchè certo il liuto è superiore alla cetra di cui è un perfezionamento), ora restano insufficienti a soddisfare alle impellenti esigenze della musica. Imperocchè se lo scopo di questa è principalmente il dilettare ed il diffondersi appresso gli altri, come potersi di poi attenere a strumenti che non dilettano nè i filarmonici esercenti, nè gli ascoltanti? E se tacitamente ed inosservatamente la musica tende al suo perfezionamento, perchè poi quando se ne discopre l'urgenza non ispingerla oltre con ogni maniera d'incoraggiamento? Più forte ne sarà la spinta, e più breve sarà la via a percorrersi. E quantunque le scienze umane non mai raggiungano l'ultima meta, pure pervengono a tale apice di perfezione che potranno essere facilmente dirette. Ma per avventura ciò non pensasi che dal volgo dei maestri; e non pertanto andremo esponendo l'adozione d'una riforma essere specialmente per i maestri di musica della più gran facilità, e tale da elevarli al nobile ed eminente grado di professori di scienza. E teniamo che la professione musicale sarà per addivenire fra le più utili alla società, invece di reputarla un'arte da istrioni, di puro e vano allettamento.

La prima difficoltà che presentasi è la nuova scrittura; ma precisamente perchè i maestri sono dotti dell'antica scrittura, riesce loro facilissimo l'apprendere la nuova. Conoscendo essi le difficoltà dell'antica,

sapranno viemaggiormente evitarle nella riformata, perocchè questa è unica e semplicissima, invece di essere moltiplice ed intricatissima. Inoltre la nuova scrittura è sempre uniforme equalternata e simmetrica nell'interstatuizione dei tuoni, in modo che un medesimo tuono vien segnato sempre nella stessa linea o spazio; la quale essendo unica invece di moltiplice, semplicissima invece d' intricatissima, uniforme invece di esser varia, risulterà di una grandissima facilità, potendo essere appresa perfettamente nel breve giro di pochi giorni, siccome si avrà occasione di sottoporre al sagace giudizio dei dotti leggitori nel corso di queste mie indagini. Ed essendo tanto ovvia, il professore che l'avrà appresa, subito scorgerà i punti di contatto tra l'una e l'altra, e potrà giudicare tosto a quale delle due debba dar la preferenza, se all'una che gli è costata lo studio di molti anni, ovvero all'altra che è lo studio di pochi giorni. Scorgerà come in quest'ultima, oltre la sua gran facilità, vengano sciolti tutti i più difficili problemi del tempo musicale, che si è tentato invano determinare con la prima, come si avrà il pregio di esporre. Ognun sa, per esempio, che la notazione finora non può indicare tutta l'intima verità della melodia (che denominasi con la vaga parola *espressione*), e si vedrà come senza arrecar confusione alla scrittura, possa esser sufficientemente indicata. Ed è tanta la sua facilità, che il professore di musica che ne sarà alquanto istrutto potrà lì per lì tradurre una qualunque composizione nella nuova segnatura. E tutti sanno che un agile pianista nell'eseguire all' improvviso un pezzo di musica trova la maggiore difficoltà non tanto nell'esecuzione di esso, quanto nella sua lettura. Ora un tale ostacolo scompare affatto; perciocchè se presentasi successivamente lo stesso pezzo tradotto nelle due

segnature, nella prima il pianista troverà un grande ostacolo, nella seconda in contrario tutto gli parrà piano ed agevole.

La seconda difficoltà, e ne pare quasi insormontabile, sta nel dover dapprima disimparare tutta la pratica di già acquistata su l'antico strumento ed obbliarla del tutto, ed indi intraprendere uno studio annoso (siccome volgarmente ed erroneamente pensasi) per la pratica del nuovo. Alla prima non pare che questo fatto ammetta dubbio veruno; pure la cosa va bene altramente. Non è proprio il portamento ovvero la chiroplastica della mano, non la digitazione intertonale ma bensì l'agilità dei movimenti che costituisce la difficoltà maggiore, per sormontare la quale v'occorrono degli anni di paziente studio; però superata che sia, riesce ugualmente facile l'eseguire l'esercizio in un modo piuttosto che in un altro, come altresì l'eseguire una qualunque composizione affatto nuova. La difficoltà del portamento delle dita è subordinata alla difficoltà di agilità; e superata la prima rendesi facile la seconda. E siamo stati spettatori ai nostri giorni che in alcune scale ovvero intertonazioni si fosse adottato un diverso portamento di mano, senza che per questo si fosse creato un nuovo inciampo. E quando per lunghi esercizi un allievo è pervenuto ad acquistare una sufficiente agilità, è cosa affatto indifferente di eseguire una composizione musicale in una peculiare interposizione piuttosto che in un'altra; è una semplice difficoltà nel portamento di mano ovvero interstatuizione delle dita, che resta superata facilmente con poco esercizio, al modo stesso con cui un sonatore supera le difficoltà d'un pezzo nuovo.

E la novella tastiera ingenera sole difficoltà di portamento e d'interposizione delle dita ad un pianista,

il quale dopo pochi mesi di esercizio vi acquisterà tanta securità e dominio, quanto non possedeva su l'antica tastiera. Ciò è dovuto precipuamente alla sua equabilità simmetrica, la quale per l'uniformità de'suoi movimenti rendesi facilissima ai professori provetti, e facile altresì ai tironi di musica. Si possono adunque ridurre a due soltanto le difficoltà dell' esecuzione: l' una puramente di agilità, che si acquista dietro un annoso ed assiduo esercizio; e l'altra di semplice portamento, che le è subordinata: le quali possonsi applicare a qualunque sorta d'istrumenti. Ed è cosa utile farne la distinzione, essendo che il confonderle ha fatto essere restii i professori di musica ad ogni benchè minima riforma. E quando questi sarannosi convinti della sua facilità, si faranno propugnatori passionati della riforma invece di opporvisi ostinatamente; ed allora si potrà compierla nel più breve decorso di tempo.

CAPO LXIX.

Della riforma dei teatri dell' opera melodrammatica.

Il teatro è come il riassunto di tutta la musica moderna. Ivi è che vengono a concorrere tutte le intelligenze musicali. In questo agone sentesi maggiormente l'urgenza della riforma, perchè il teatro è la più grande manifestazione della musica, ed è quivi precisamente ove si riassumono tutte le difficoltà. In fatti pare quasi impossibile di potervi introdurre arditamente la riforma, un nuovo modo di canto e nuovi strumenti, e tutto poi prontamente. Intanto non saprebbe immaginarsi una riforma nella musica senza pria supporla nel teatro; perciocchè sono due cose che

non possono andare disgiunte, non potendosi avere una musica per teatro, ed un'altra affatto diversa per camera. A fare svanire queste grandi difficoltà, che fino ad un certo punto abbiam credute quasi insormontabili, dividiamo la musica in due specie, in vocale cioè ed in musica strumentale. Come potersi cantare sopra un maggior numero di tuoni, quando con soli dodici tuoni vi hanno tante difficoltà da superare? Fa duopo riandare su di alcune idee di già preposte.

La scala dei tuoni procede per la progressione geometrica, ed il periodo tonale che li comprende può suddividersi in un numero maggiore o minore di tuoni. Ora se il periodo tonale invece di 12 tuoni si suddivida in un numero doppio, è certo che gl' intervalli fra tuono e tuono saranno più approssimati. E perciò una voce che si abitui a percorrere per questi più brevi intervalli andrà più facilmente per i tuoni equalternati, che sarebbe la nostra scala semitonale; ed è certo che se i cantanti non perfettamente battono la scala semitonale, ciò avviene perchè non vengono esercitati ad intervalli più brevi; ed esercitandosi in una scala tonale più estesa, e per conseguente più approssimata, si rendono più certi dei tuoni ad un maggiore intervallo. Inoltre oggi non ammettendosi la possibilità di altri tuoni intermedi oltre i dodici già cogniti, ne viene la volgare credenza, che qualora si esce del tuono, il cantante sconcorda, e pochi ne han pensato che la voce cade in altri tuoni affatto diversi e distinti. Ed anzi addiviene spessissimo che quando un cantore canta sopra un pianoforte che non è a corista, unitona in altre diverse quantità di tuoni. Ora la voce senza volerlo e contro l'intenzione del cantante incorre in tuoni che non sono affatto compresi fra i dodici tuoni, vale a dire che non distinguonsi propriamente

tuoni fissi, ma dodici diversi tuoni, che distano d'uguali intervalli, i quali prendono principio dal tuono fondamentale; e quindi qualora prendasi un tuono medio fra qualcuno di questi intervalli, ne avviene che tutti i dodici tuoni riescano affatto nuovi. Da ciò vuolsi concludere che finora non si apprendono alcuni tuoni determinati e speciali invece di altri, ma tutti ugualmente si possiedono dal cantante, il quale non ha imparato altro che gl'intervalli in cui suol dividersi il periodo tonale. Perciò non vi ha difficoltà di tuoni pel cantante, ma solo difficoltà d'intervalli; e ciò è l'effetto dell'attrazione intellettiva tra l'idea e la forma. La melodia è nella diversa interposizione degl'intervalli fra loro.

Un cantante adunque che fosse famoso e già asceso alla supremazia dell'arte, non avrebbe nulla a perdere nella riforma proposta. Egli già canta interpassando per tutti i tuoni possibili ed immaginabili, canta sul teatro in perfetto corista, ed in un salone in dodici altri tuoni tutti diversi quando il pianoforte trascendesse il corista, e così potrà passare insensibilmente per tutti i tuoni. S'intende qui accennare delle semplici composizioni ottenute su l'odierno sistema di 12 tuoni e su qualunque altro sistema maggiormente esteso; perciocchè la melodia s'apprende empiricamente in forza della sola interposizione degl'intervalli, e dottrinalmente per la ritentiva dei tuoni. Che cosa dunque avrà a fare un'esimia cantante la quale non volesse essere soppiantata dalla riforma, e volesse mantenersi nella celebrità cui è ascesa? Non altro che istruirsi nei nuovi intervalli. È nella stessa condizione di un pertonatore, il quale volesse mettersi in corso della nuova musica, ella non avrebbe che a percorrere pochi mesi di esercizi vocali onde apprendere tutti i nuovi intervalli, le loro varie com-

binazioni e permutazioni, e la semplice scrittura; perocchè si trova aver di già superato tutte le altre difficoltà di agilità, d'inflessione, di gorga ec. ec. Ed il suo studio sarà assai più breve di quello di un pianista. Un cantore empirico poi che eseguisse ad orecchio, saprà cantare in qualunque estensione tonale. E se volessimo accennare in che consistano questi esercizi, e fosse questa l'opera nostra e non già dei professori di musica cui incumberebbe, li divideremmo in due parti. La prima che tratti di tutte le diverse scale in cui potrà suddividersi il sistema, ad es. l'intertonazione (ovvero scala) equabile estesa di 56 tuoni (se tale fosse il sistema adottabile); la seconda delle combinazioni e permutazioni, le più melodiche a giudizio dei maestri. Abbiam dovuto accennarle per dare uno sbozzo dello studio a farsi, sul quale, avendone il tempo e dandosene l'occasione, ritorneremo. Questo studio è facilissimo se poniam mente che l'uomo naturalmente ha in sè l'imitazione intuitiva degl'intervalli, eseguendo ogni qualunque melodia solo che l'abbia intesa alcune volte. E tutti conoscono esservi persone che imparano a cantare interi pezzi di musica senza nulla conoscere di principii teorici. E quelli che frequentano i teatri canticchiano per solo naturale intuito degl' intervalli e dell'idea melodica che è in noi stessi; perciocchè l'uomo possiede la percezione e la manifestazione della complessività di tutti i tuoni. Ma vi ha di più, che dietro l'importantissima scoperta che i tuoni sono diversi e distinti fra loro (e ciascun singolo tuono componesi di elementi propri costitutivi), per la sola memorativa di questi si apprenderà la massima perfezione del canto, e sosterremo quasi con matematica precisione, cui indarno fin oggi si è cercato di ottenere.

La seconda difficoltà risguarda la musica strumentale, per la quale occorre riformare tutti gli strumenti in generale. Una riforma musicale è fra le più ardue, a cagione della moltitudine e svariatezza degli argomenti che racchiude. Non trattasi solo di fissare il numero de'tuoni, non solo la legge informativa che riunisce e vincola tra loro i diversi tuoni, perchè si possa determinare il loro numero con matematica precisione; non si tratta di stabilire sotto quale norma debbansi ravvicinare per avere la melodia; non fermare che cosa sia l'armonia, non rettificare una scrittura; ma puranche di ricostruire gli strumenti, il canto e tant'altre cose che lungo sarebbe voler tutte enumerare. Una scienza tanto complessa ha sconfortato i più begli ingegni che vi avevan dedicati i loro studi. Confessiamo che il subbietto è tanto sterminato, che non si può mica onninamente abbracciarlo; onde non facciamo che accennare brevemente alcune fra le tante cose che s' avrebbero a fare.

Gli strumenti vanno divisi in diverse specie, di cui le principali sono cinque, a tastiera, ad arco, a pizzico, a percussione, a fiato. Degli strumenti a tastiera abbiam discorso in questo libro, dai quali debbesi dar cominciamento. Rimane a dirsi degli strumenti minori, dei quali la riforma è meno ardua. Gli strumenti ad arco, ovvero la famiglia dei violini, sono quelli che dopo quelli a tastiera hanno la maggiore importanza, formando la base dell'orchestra. Questi strumenti semplici e melodiosi sono perfettissimi, perchè possono rendere tutti i tuoni che vogliónsi senza arrecarvi alcuna modifica; fa d'uopo solo che il violinista s'istruisca nella nuova musica, il che è possibile. Gl' istrumenti così detti a pizzico comprendono e la specie dei liuti, che con una nuova e diversa suddivisione del manico si coordinano alla

nuova musica, e l'arpa, cui è facile modificare ed aggiungere nuove corde. Gli strumenti a percussione, come i timpani, i piattini (monotoni), rimangono quali sono. Restano poi gli strumenti da fiato, la cui costruzione dipendendo dagl' intricati movimenti dell' aria, non hassi a fare che dei tentativi per ottenere un maggior numero di tuoni. E forse aggiungendo nuovi buchi, si perverrà a dare ai tuoni la più grande precisione ed agli strumenti un maggior perfezionamento. Per la progressione geometrica che è il principio informante di tutta la musica (siccome avremo occasione di osservare) la costruzione degli strumenti, a qualunque ordine si appartengano, acquisterà la massima precisione, non mai fin qui ottenuta. Queste brevi osservazioni forse ne faranno vedere non impossibile una riforma nel teatro; chè nella pratica le cose sono anche più facili di quello che forse non paiano in teoria.

CAPO LXX.

Conclusione.

Se non avessimo avuto a narrare in qualche maniera la storia della tastiera, la quale è necessaria negli argomenti di questa natura, la materia di questo libro sarebbe stata brevissima, limitandosi alla descrizione delle tastiere che sole possono succedere all' odierno sistema temperato di 12 tuoni, e che sole possono attuarsi per l'uomo. Ci facea d'uopo chiarire dapprima tutte le oscurità e le dubbiezze che adombravano il nostro sistema, per procedere indi con maggiore evidenza nella disamina del subbietto. Era mestieri dunque chiarire quale sistema abbia preceduto l'attuale, se sia stato d' origine greca od italica, e

quale sviluppo si ebbe presso i Greci; perchè ad onta che il loro sistema ne fosse stato di soli 14 tuoni, gli strumenti che usarono ebbero poca estensione, ad esempio dagli strumenti tetracordi si passò agli eptacordi e poco più; e che la più antica tastiera comprendeva pochi tasti. Inoltre perchè il sistema conosciuto dagli antichi Greci fu l'equabile; come nel risorgimento dal sistema equabile si discese al sistema temperato; quale differenza interceda tra l'uno e l'altro; quale di loro sia il preferibile; e della deviazione del temperamento. Idea vaga che si aveva dagli antichi sul sistema propriamente. Tentativi dei moderni per riunire in una tastiera tutti i sistemi immaginati dai Greci. Niuno pensò che riunendo in una sola tastiera tutti i tuoni nella loro successione naturale, si venivano a sottoporre alla volontà del pertonatore tutti i sistemi. Essendo puerile la pratica musicale, si prestabilivano i tuoni su cui doveasi eseguire la cantilena, e questi furono compresi nella denominazione di *sistema*. E poscia non sapendosi concepire nè come il pertonatore avesse potuto prontamente eleggere quel tuono o quella intertonazione (ovvero una scala di tuoni prescelti nell'intera successione tonale) che faceva più opportunamente al suo sistema nella successione de' tuoni , avendo pochissima o nulla importanza la scrittura musicale, se pur ne aveva alcuna; nè come si potesse comporre sopra una parte dei tuoni ; immaginarono delle tastiere più o meno complicate, sulle quali venivano contrassegnati i diversi tuoni del sistema su cui volevasi eseguire la melodia. Però questa pratica affatto puerile condusse all'invenzione del modo musicale, *che consiste in una seguela di tuoni prestabiliti*, su cui debbe aggirarsi la melodia e la composizione. Non v' ha cosa propriamente da cui non possa ritrarsi un'utile applicazione.

Che si tentò ravvicinare, concordare e riunire tutti i sistemi o modi praticati dagli antichi greci in una sola tastiera: i quali tentativi condussero inopinatamente al sist ma temperato.

Che dietro l' invenzione del temperamento venne semplificata la tastiera quale la vediamo oggidì, cui si pervenne non già con l'idea preconcetta d'un perfezionamento, anzi rinunciandosi alla più parte delle tonalità greche a detrimento dell'arte, e ritenendone due sole, l'una in terza maggiore e l' altra in terza minore, che più si approssimano al sistema diatonico ed al cromatico. Che questa riduzione svolse ed ingrandì la pratica musicale, andando affatto in disuso il sistema tetracordale, la quale invece di ridurre, ampliò il numero dei modi, ritenendo soltanto quelli che distinguevansi tra loro, e suddividendoli in due sole categorie in terza maggiore ed in terza minore.

Per l'invenzione del temperamento si perdette ogni traccia della scala equabile ovvero diatonica, e venne sostituita dalle scale cromatiche variamente temperate nell'intera successione dei tuoni, quali sono tutte le scale settetonali. Più oltre diremo di tutte le tonalità che possedevano i Greci, cominciando dal sistema equabile, e derivandole con una precisione diremmo assolutamente matematica; perocchè non procedendosi dal sistema che realmente praticarono, non si hanno che delle assurdità e delle vane congetture, ed inoltre si rimane nell'ignoranza assoluta delle loro tonalità. Tutti quelli che vogliano conoscere la musica cinese e persuadersene, avranno dapprima a conoscere la loro scala, senza di che si cadrà sempre in errore.

Per mezzo del temperamento ciascun modo è venuto ad acquistare un'originalità tutta propria. Laonde senza volontà di proponimento, quelli che cercarono di semplificare la tastiera anche a costo di sa-

grifici (secondochè forse pensavano), rendettero il più grande uficio alla musica, esponendo quasichè la totalità dei tuoni che possedevano nell'ordine d'una successione naturale, sottoponendoli tutti insieme alla discrezione dell'esecutore; con la quale crebbero e la nobiltà della pratica e lo svolgimento della composizione; e quindi i professori presero a studiarla su la tastiera. In fatti la composizione ebbe vita per la semplificazione e l'unificazione della tastiera e per la notazione.

Dopo tutto ciò riassumiamo: Che per vedere la necessità della riforma nella tastiera facea d'uopo indagare l'origine di essa e tesserne quasichè la storia. Che la tastiera in due modi può essere riformata, o adottando il massimo possibile sistema equabile di 56 tuoni, che può succedere immediatamente al vigente di soli 12 tuoni, od il sistema di 28 tuoni mezzano ed intermedio. Che la più immediata di queste tastiere, e che ha la maggior probabilità di pratica, quando non si volesse adottare dirittamente l'enunciato massimo sistema attuabile di 56 tuoni, è quella di 28 tuoni, che può succedere al nostro sistema di 12 tuoni senza arrecarvi alcuna alterazione. Il quale sistema di 28 tuoni è come il centro del sistema equabile possibilmente adottabile di 56 tuoni, ed altresì degli altri sistemi maggiori.

Però nella riforma è da preferirsi assolutamente il massimo sistema equabile di 56 tuoni per suggellare deffinitivamente il vero, unico ed ultimo progresso nella nobilissima arte della musica.

E confido che la proposta riforma voglia essere bene accetta.

FINE DEL TERZO LIBRO.

INDICE

41

ORGANO DELLA MUSICA

LIBRO II.

FISICO-MATEMATICA DEL TUONO

DEL TUONO E SUA TONALITÀ

DELLA TASTOGRAFIA

LIBRO III.

DEL PIANOFORTE E DELLA TASTIERA, OVVERO DELLA TASTOGRAFIA.

FINE DELL' INDICE.


NAPOLI
LEGATORIA VILLA DI CHIAIA

